SIEMENS

www.usa.siemens.com/mvc

Manuel d’instructions

Contrôleurs de moyenne tension du type SIMOVAC-AR résistants aux arcs et du type SIMOVAC non résistants aux arcs

Montage exploitation maintenance IC1000-F320-A105-V1-9Y00

Des réponses pour les infrastructures et les cités.

Contrôleurs du type SIMOVAC non résistants aux arcs et de type SIMOVAC-AR résistants aux arcs

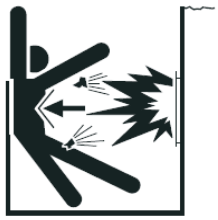
⚠ DANGER

Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Toujours mettre le matériel hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien. Lire et comprendre ce manuel d'instructions avant d'utiliser l'équipement. la maintenance doit être exécutée uniquement par un personnel qualifié. L'utilisation de pièces non autorisées dans la réparation de l'équipement ou les interventions effectuées par un personnel non qualifié peuvent créer des conditions dangereuses ayant pour conséquence des dégâts matériels ou des blessure graves voire mortelles. Observer toutes les instructions de sécurité contenues dans ce document.

Contrôleurs du type SIMOVAC-AR résistant aux arcs



⚠ DANGER

Risque d'arc électrique et d'explosion

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Aucun équipement ne permet d'exclure complètement le risque d'arc électrique.

Les appareils SIMOVAC-AR ne sont pas à l'épreuve des arcs à moins que toutes les conditions suivantes ne soient remplies :

1. Tous les dispositifs de décharge de pression fonctionnent comme prévu.
2. Le courant de défaut disponible ne dépasse pas le courant nominal de court-circuit par amorçage électrique ni la durée nominale de l'arc.
3. Aucune obstruction à proximité n'entraînera des produits d'échappement dans une zone qui devrait être protégée.
4. L'équipement est installé conformément aux renseignements et aux schémas contenus dans le manuel d'exploitation.

Important

Les informations contenues dans ce manuel sont de nature générale et non prévues pour une application particulière. Elles ne déchargent pas l'utilisateur de la responsabilité d'observer des pratiques saines pour l'installation, le fonctionnement et l'entretien de l'équipement. Siemens réserve le droit de modifier les caractéristiques indiquées dans ce document ou d'apporter des améliorations à tout moment sans avis ou obligation. En cas de conflit entre les informations générales de ce manuel et le contenu des plans et des documents supplémentaires, ces derniers font précédence.

Personne qualifiée

Pour les besoins de ce manuel, une **personne qualifiée** est une personne familiarisée avec l'installation, la construction ou le fonctionnement du matériel et les dangers encourus. En outre, cette personne possède les qualifications suivantes :

- **Formée et autorisée** à mettre hors tension, déconnecter, mettre à la terre et étiqueter les circuits et les équipements conformément aux pratiques de sécurité établies.
- **Formée** à l'entretien et l'utilisation appropriés des équipements de protection tels que : les gants en caoutchouc, les casques de sécurité, les lunettes de sécurité ou les écrans faciaux, les vêtements arcflash, etc., conformément aux pratiques de sécurité établies.
- **Formée** à l'application des premiers secours.

En outre, une personne qualifiée doit également être familiarisée avec l'utilisation appropriée des techniques particulières de précaution, des équipements protecteurs individuels, des matériaux d'isolation et de protection, des outils isolés et des équipements d'essai. De telles personnes sont autorisées à travailler à une distance d'approche limitée des parties actives exposées opérant à 50 volts ou plus, et, au minimum, feront l'objet d'une formation supplémentaire dans les domaines suivants :

- Les compétences et techniques nécessaires pour distinguer les pièces exposées sous tension des autres composants électriques
- Les compétences et techniques nécessaires pour déterminer la tension nominale des pièces exposées sous tension
- Les distances d'approche spécifiées dans NFPA 70E et les tensions correspondantes auxquelles le personnel qualifié sera exposé
- Le processus décisionnel nécessaire pour déterminer le degré et l'ampleur du risque encouru, et l'équipement de protection individuelle et la planification du travail nécessaires pour effectuer l'intervention en toute sécurité.

Remarque :

Ces instructions ne sont pas prévues pour couvrir tous les détails ou variations de l'équipement, ni pour prendre en compte toutes les contingences possibles relatives à l'installation, au fonctionnement ou à la maintenance. Si des informations supplémentaires sont nécessaires ou si un problème de nature particulière est insuffisamment couvert dans le contexte de l'utilisateur, il faut contacter le bureau de vente local de Siemens.

Le contenu de ce manuel d'instructions ne doit pas faire partie ni modifier tout accord, engagement ou relation préexistant ou existant. Le contrat de ventes contient l'intégralité des obligations de Siemens Industry, Inc. La garantie incluse dans le contrat entre les parties est la seule garantie de Siemens Industry, Inc. Aucune déclaration contenue dans la présente ne crée de nouvelles garanties ou ne modifie la garantie existante.

Sommaire

Introduction	**04 – 05**
Description générale	**06 – 15**
Réception, manutention et entreposage	**16 – 22**
Montage	**23 – 42**
Inspections et essais	**43 – 47**
Exploitation	**48 – 77**
Entretien	**78 – 97**
Entretien après la survenance d'un défaut (défauts d'amorçage non internes uniquement)	**98 – 99**
Dépannage	**100 – 102**
Pièces de rechange	**103**

Introduction

Contrôleurs du type SIMOVAC non résistants aux arcs et de type SIMOVAC-AR résistants aux arcs

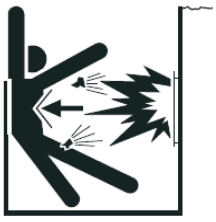
⚠ DANGER

Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Toujours mettre le matériel hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien. Lire et comprendre ce manuel d'instructions avant d'utiliser l'équipement. la maintenance doit être exécutée uniquement par un personnel qualifié. L'utilisation de pièces non autorisées dans la réparation de l'équipement ou les interventions effectuées par un personnel non qualifié peuvent créer des conditions dangereuses ayant pour conséquence des dégâts matériels ou des blessure graves voire mortelles. Observer toutes les instructions de sécurité contenues dans ce document.

Contrôleurs du type SIMOVAC-AR résistant aux arcs



⚠ DANGER

Risque d'arc électrique et d'explosion

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Aucun équipement ne permet d'exclure complètement le risque d'arc électrique.

Les appareils SIMOVAC-AR ne sont pas à l'épreuve des arcs à moins que toutes les conditions suivantes ne soient remplies :

1. Tous les dispositifs de décharge de pression fonctionnent comme prévu.
2. Le courant de défaut disponible ne dépasse pas le courant nominal de court-circuit par amorçage électrique ni la durée nominale de l'arc.
3. Aucune obstruction à proximité n'entraînera des produits d'échappement dans une zone qui devrait être protégée.
4. L'équipement est installé conformément aux renseignements et aux schémas contenus dans le manuel d'exploitation.

Introduction

Les contrôleurs moyenne tension de la gamme SIMOVAC sont conçus de sorte à répondre aux dispositions des normes UL, CSA et NEMA.

Les appareils du type SIMOVAC-AR sont classés comme étant résistants aux arcs. Leur résistance aux arcs internes a été testée conformément à la norme ANSI/IEEE C37.20.7.

Le succès de l'application et du fonctionnement de cet équipement dépend autant d'une installation et d'un entretien appropriés par l'utilisateur, que d'une conception et fabrication appropriées de Siemens.

L'objectif de ce manuel d'instructions est d'aider l'utilisateur à élaborer des procédures sûres et efficaces pour l'installation, la maintenance et l'exploitation de l'équipement.

Remarque : Le présent manuel d'exploitation ne concerne pas l'appareillage de connexion ni les disjoncteurs moyenne tension pouvant faire partie de l'assemblage. Si votre appareil comprend l'appareillage de connexion ou les disjoncteurs, veuillez consulter les manuels correspondants.

Contacter le représentant de Siemens le plus proche si vous avez besoin d'informations supplémentaires.

Mots-indicateurs

Les mots indicateurs « danger », « avertissement » et « mise en garde » utilisés dans le présent manuel d'instructions indiquent le degré de danger que l'utilisateur peut rencontrer. Ces mots sont définis comme suit :

Danger - Indique une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas évitée, **aura** comme conséquence des blessures graves, voire mortelles.

Avertissement - Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **peut** avoir comme conséquence des blessures graves, voire mortelles.

Attention - Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut conduire à des blessures mineures ou peu graves.

Mise en garde - Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut avoir comme conséquence des dommages matériels.

Problèmes de service sur site et de garantie

Siemens peut fournir des techniciens de service sur site compétents et bien formés pour offrir une assistance technique et consultative en matière d'installation, révision, réparation et entretien des équipements, processus et systèmes de Siemens. Contacter les centres de service régionaux, les bureaux de vente ou l'usine pour en savoir plus, ou bien appeler le service sur site de Siemens au 1-800-347-6659 ou 1-919-365-2200 en dehors des États-Unis.

Pour le service clientèle en moyenne tension, contacter Siemens au 1-800-347-6659 ou 1-919-365-2200 en dehors des États-Unis.

Description générale

Introduction

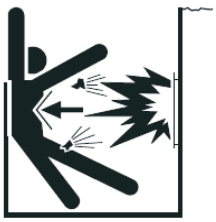
La bonne performance et l'application de l'équipement de contrôle dépend de son installation et de son entretien corrects ainsi que de sa conception, sa fabrication et son utilisation appropriée. Les contrôleurs Siemens des types SIMOVAC et SIMOVAC-AR sont des appareils de haute précision conçus de sorte à fonctionner efficacement en conditions d'exploitation normales. Ils sont conçus et fabriqués conformément aux paramètres établis dans la 5e édition de la norme UL 347 (Normes pour les contacteurs CA, les contrôleurs et les centres de commande moyenne tension) concernant la classe d'altitude 2 000 m.

Pour assurer une protection supplémentaire du personnel exploitant en cas d'un défaut d'arc interne, l'équipement du type SIMOVAC-AR a également été classé comme étant résistant aux arcs et correspond aux critères de l'accessibilité du type 2B établis par la norme ANSI/IEEE C37.20.7, à condition qu'un espace d'au moins 6" (152 mm) soit prévu entre les deux côtés et l'arrière de l'enveloppe et les parois ou les enveloppes des appareils adjacents.

Remarque : Les enveloppes utilisées pour coupler un appareil du type SIMOVAC-AR à d'autres dispositifs (dont des sections de transition, fils du transformateur, conduit du bus etc.) ainsi que des sections verticales spécialisées faisant partie de l'assemblage du type SIMOVAC-AR n'ont pas été classées comme étant résistantes aux arcs internes et ne sont pas considérées comme telles.

Les consignes figurant dans le présent manuel sont censées vous aider à assurer un fonctionnement plus durable et plus économique de vos contrôleurs Siemens. Veillez distribuer ces manuels aux opérateurs et ingénieurs pour que l'installation et l'exploitation de l'équipement s'effectuent de manière appropriée. Respectez ces consignes à la lettre pour prévenir des problèmes. Pourtant ces consignes ne sont pas destinées à couvrir toutes les variations possibles pouvant survenir lors de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance de l'équipement. Si vous désirez vous renseigner davantage, notamment au sujet des pièces de rechange et des consignes y liées, veuillez contacter votre représentant Siemens.

Contrôleurs du type SIMOVAC-AR résistant aux arcs



⚠ DANGER

Risque d'arc électrique et d'explosion

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Aucun équipement ne permet d'exclure complètement le risque d'arc électrique.

Les appareils SIMOVAC-AR ne sont pas à l'épreuve des arcs à moins que toutes les conditions suivantes ne soient remplies :

1. Tous les dispositifs de décharge de pression fonctionnent comme prévu.
2. Le courant de défaut disponible ne dépasse pas le courant nominal de court-circuit par amorçage électrique ni la durée nominale de l'arc.
3. Aucune obstruction à proximité n'entraînera des produits d'échappement dans une zone qui devrait être protégée.
4. L'équipement est installé conformément aux renseignements et aux schémas contenus dans le manuel d'exploitation.

Domaine d'application

Les présentes consignes concernent l'installation, l'exploitation et la maintenance des contrôleurs Siemens du type SIMOVAC (non résistant aux arcs) et du type SIMOVAC-AR (résistant aux arcs) utilisant des contacteurs se branchant sur le secteur, à montage fixe ou horizontaux (en option). L'équipement décrit dans ce manuel comprend des configurations destinées aux applications ne dépassant pas 7,2 kV. Des assemblages d'intérieur typiques sont représentés sur les images 1 et 2. Tous les diagrammes, toutes les Descriptions et consignes s'appliquent à toutes les classes et à tous les types mentionnés ci-dessus sauf indication contraire. Les renseignements sur la fabrication de l'équipement, de l'appareillage auxiliaire et des accessoires nécessaires figurent dans les sections correspondantes du manuel.
Le fonctionnement des dispositifs mécaniques et électriques spéciaux, fournis avec l'appareil conformément aux exigences du bon de commande, est expliqué dans les consignes supplémentaires livrées avec le présent manuel d'exploitation.

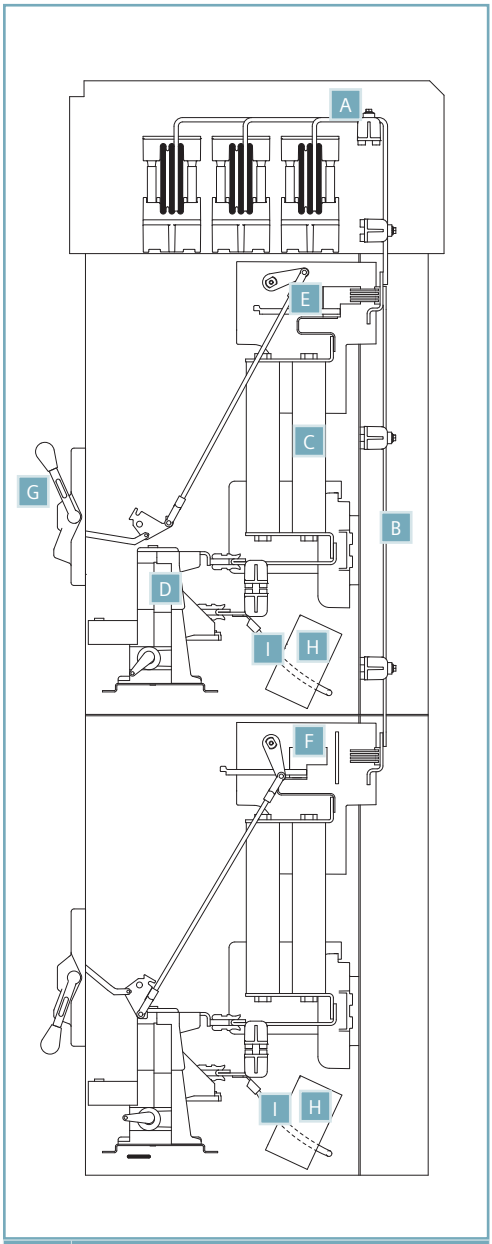
L'équipement fourni est conçu de sorte à fonctionner dans le cadre d'un système dont la capacité nominale a été spécifiée par l'acheteur. Si, pour une raison quelconque, l'assemblage devait être utilisé dans un système différent ou si la capacité de court-circuit du système avait augmenté, il serait nécessaire de vérifier les paramètres de l'équipement et la capacité du bus. Toute modification de l'équipement non soumise à l'approbation de Siemens pourrait rendre la garantie nulle.

Remarque: Le présent manuel d'exploitation ne concerne pas l'appareillage de connexion ni les disjoncteurs moyenne tension pouvant faire partie de l'assemblage. Si votre appareil comprend l'appareillage de connexion ou les disjoncteurs, veuillez consulter les manuels correspondants.

Figure 1 : Contrôleur SIMOVAC non résistant aux arcs typique

Figure 2 : Contrôleur SIMOVAC-AR résistant aux arcs typique

Figure 3 : Agencement du contrôleur



Réf.	Description
A	Bus principal
B	Bus vertical
C	Fusibles primaires boulonnables
D	Contacteur 12SVC-400 (modèle embrochable représenté)
E	Interrupteur d'isolement sans charge (en position fermée)
F	Interrupteur d'isolement sans charge (en position ouverte)
G	Poignée de l'interrupteur général
H	Transformateurs de courant de phase
I	Câbles de charge (internes) pour les terminaisons situées sur le côté gauche du compartiment

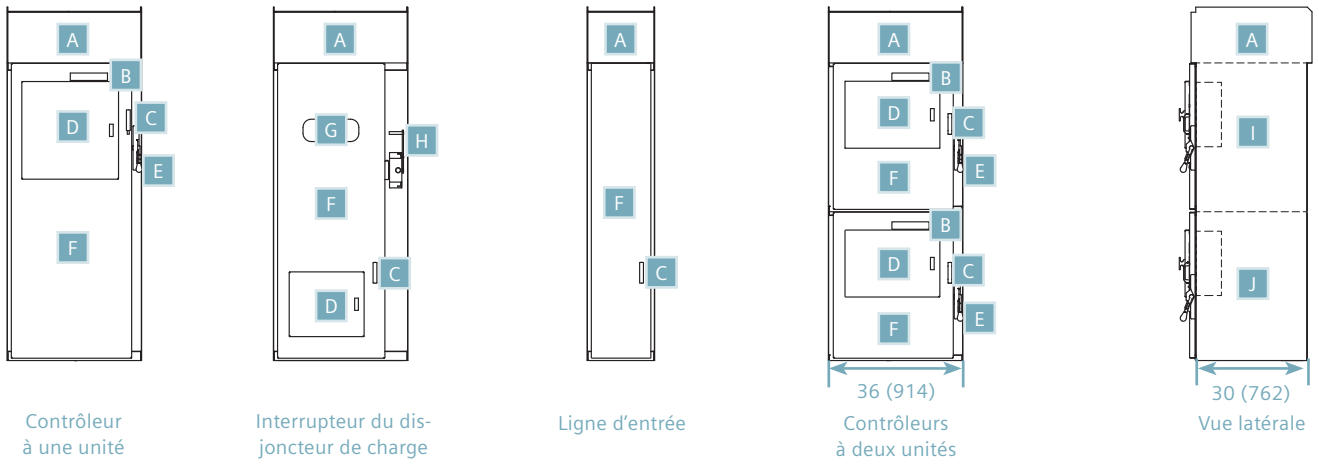
Description générale

Les contrôleurs SIMOVAC de Siemens sont un système intégré comprenant des contacteurs et des composants installés, pour un accès plus facile, dans une enveloppe commune composée d'une ou de plusieurs sections structurales distinctes. La largeur de chaque section d'un appareil SIMOVAC est généralement de 36" (914 mm), tandis que sa longueur et sa hauteur sont respectivement de 30" (762 mm) et de 95" (2 413 mm). La largeur des sections d'un appareil du type SIMOVAC-AR est de 36" (914 mm), leur longueur est de 40" (1 016 mm) et leur hauteur est de 112" (2 845 mm) comme représenté sur les images 4 et 5 à la page 9. Il est possible d'arranger le contrôleur selon les besoins particuliers du client et de le configurer de manière à accepter jusqu'à deux démarreurs par section verticale,, comme représenté sur la figure 3.

Les compartiments modulaires de chaque section peuvent contenir des démarreurs, des dispositifs de commande basse tension ou l'espace destiné à des démarreurs futurs.

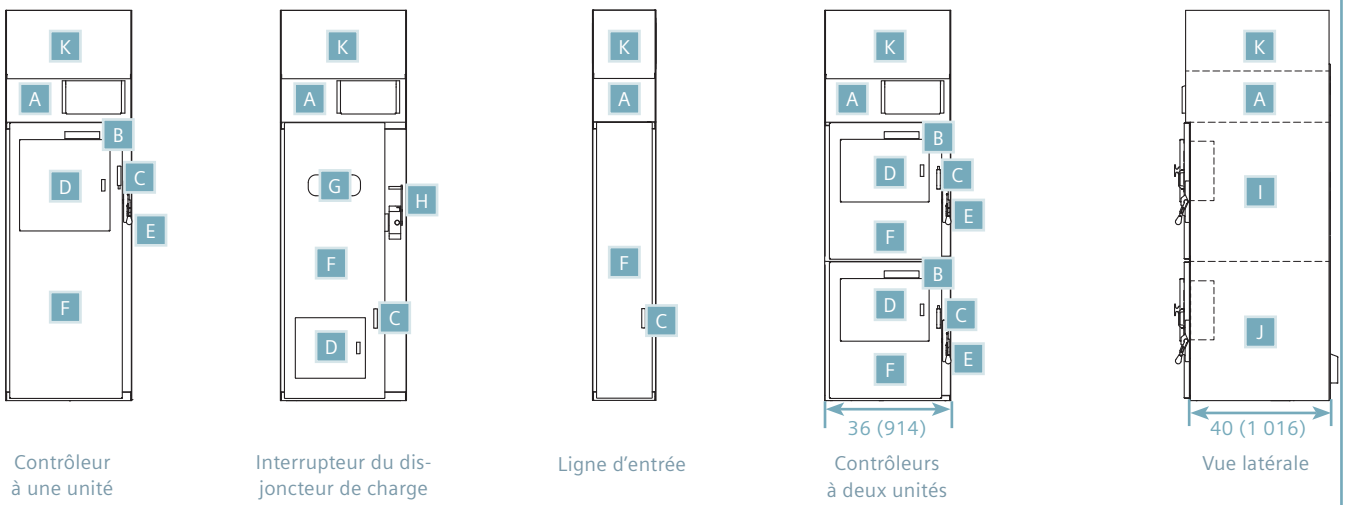
En général, chaque unité de démarrage se compose d'un compartiment moyenne tension et d'un compartiment de commande basse tension. Chaque compartiment est muni d'une porte et doté des fonctionnalités suivantes :

- Le compartiment de commande basse tension est isolé du compartiment moyenne tension de l'unité au moyen des barrières métalliques mises à la terre et fournit un espace suffisant pour les relais, les borniers et d'autres éléments du circuit primaire.
- Le compartiment moyenne tension contient le contacteur à vide, les fusibles primaires, les transformateurs de courant et de tension (en option), un transformateur d'alimentation de commande (si applicable), un interrupteur d'isolement sans charge et des raccords de charge. Il possède également un espace suffisant pour installer des dispositifs de protection contre les surtensions (facultatifs), tels que limiteurs de surtension.(Consultez la figure 6 à la page 10).



Réf.	Description	Réf.	Description	Réf.	Description
A	Compartiment du bus principal	E	Poignée de l'interrupteur d'isolement	I	Compartiment supérieur du contrôleur
B	Fenêtre d'observation des lames de l'interrupteur d'isolement	F	Porte haute tension	J	Compartiment inférieur du contrôleur
C	Poignée de la porte haute tension	G	Fenêtre d'observation des lames de l'interrupteur du disjoncteur		
D	Porte basse tension	H	Poignée de l'interrupteur du disjoncteur		

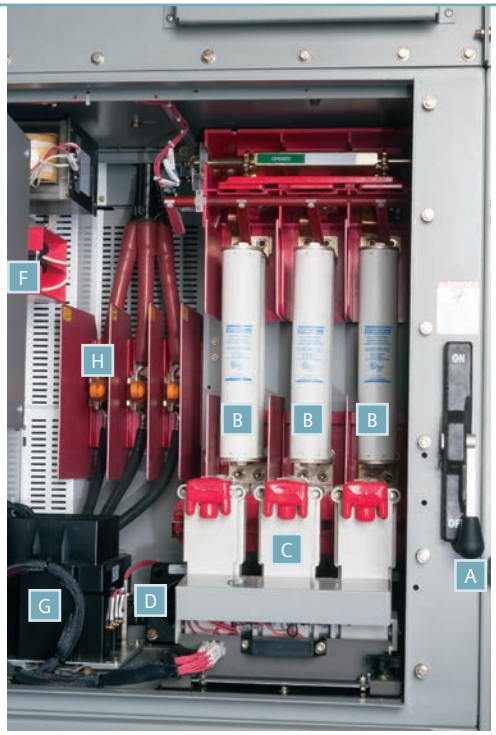
Figure 4 : Configurations typiques de contrôleur SIMOVAC non résistant aux arcs



Réf.	Description	Réf.	Description	Réf.	Description
A	Compartiment du bus principal	E	Poignée de l'interrupteur d'isolement	I	Compartiment supérieur du contrôleur
B	Fenêtre d'observation des lames de l'interrupteur d'isolement	F	Porte haute tension	J	Compartiment inférieur du contrôleur
C	Poignée de la porte haute tension	G	Fenêtre d'observation des lames de l'interrupteur du disjoncteur	K	Conduite de décharge de pression
D	Porte basse tension	H	Poignée de l'interrupteur du disjoncteur		

Figure 5 : Configurations typiques de contrôleur SIMOVAC-AR résistant aux arcs

Réf.	Description
A	Poignée de l'interrupteur général
B	Fusibles primaires limiteurs de courant
C	Contacteur
D	Transformateurs de courant de phase
E	Transformateur de capteur de terre
F	Fusibles primaires pour les transformateurs d'alimentation de commande
G	Transformateur d'alimentation de commande
H	Terminaisons des câbles de sortie (avec des tiges de terre (à bille) disponibles en option)



400 A

720 A

Figure 6 : Compartiments d'un contrôleur typique

Afin d'assurer la sécurité du personnel exploitant la porte du compartiment moyenne tension se verrouille mécaniquement en renfermant les éléments du circuit primaire à l'intérieure du compartiment. Pour déverrouiller et ouvrir la porte du compartiment moyenne tension, il est nécessaire de mettre le contacteur hors tension et de mettre l'interrupteur d'isolement en mode d'arrêt. En mode d'arrêt, les bornes côté charge de l'interrupteur d'isolement sont raccordées à la terre. De plus, afin d'activer le contacteur ou de remettre l'interrupteur en mode de marche il est nécessaire de fermer et de verrouiller la porte du compartiment moyenne tension. Il est possible d'ouvrir ou de fermer la porte du compartiment de commande basse tension sans débrancher l'appareil du réseau.

En plus de ces compartiments, chaque section (sauf en cas d'un assemblage à section unique) a un compartiment de bus principal contenant le bus horizontal qui s'étend sur toute la longueur du contrôleur. Ce compartiment est situé dans la partie supérieure de la section et assure un accès facile au bus horizontal pour distribuer l'alimentation dans l'ensemble du contrôleur.

Chaque section verticale contenant des provisions pour les contacteurs est alimentée par un système de bus vertical, raccordé à un bus horizontal.

Le système de bus vertical transmet, à son tour, l'alimentation à travers la lame de l'interrupteur d'isolement. Le système de bus horizontal et le système de bus vertical sont isolés de la partie avant de l'appareil au moyen de barrières. Dans les contrôleurs à section unique qui n'ont pas de bus horizontal principal les connexions entrantes sont situées dans la zone généralement réservée au bus principal, sur le haut de la section.

Dans les contrôleurs à section unique qui n'ont pas de bus horizontal principal les connexions entrantes sont situées dans la zone généralement réservée au bus principal, sur le haut de la section.

De plus, les appareils du type SIMOVAC-AR sont classés comme étant résistants aux arcs conformément à la norme ANSI/IEEE C37.20.7 et sont dotés des fonctionnalités supplémentaires, ajoutées à la conception de base et testées pour assurer leur conformité aux critères de l'accessibilité du type 2B.

Ces fonctionnalités de résistance à l'arc assurent un degré supplémentaire de protection au personnel qui se trouve à proximité de l'équipement en cas d'un défaut d'arc interne, alors que l'équipement fonctionne dans des conditions normales.

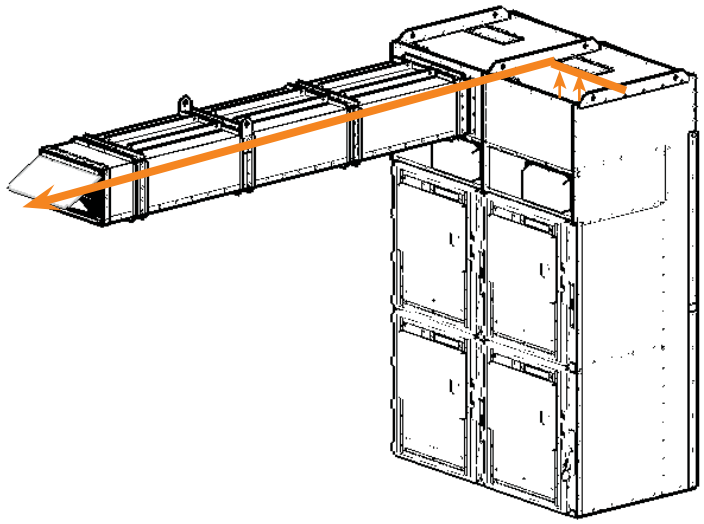
L'enveloppe est capable de résister aux pressions et aux températures élevées résultant d'un défaut d'arc interne et de diriger les gaz chauds et les particules brûlantes vers un canal de décompression (PRC) monté sur le haut. Ces sous-produits de l'arc sont ensuite évacués vers l'extérieur à travers un plénum d'évacuation.

Si une section de transition est utilisée pour accoupler les contrôleurs SIMOVAC-AR à l'appareillage de connexion Siemens du type GM-SG-AR, les gaz chauds et les particules brûlantes sont évacués directement dans le canal de décompression commun des contrôleurs SIMOVAC-AR et de l'appareillage de connexion GM-SG-AR avant d'être évacués vers l'extérieur à travers un plénum d'évacuation commun. La figure 7 représente le plénum d'évacuation d'un assemblage SIMOVAC-AR est d'une section de SIMOVAC-AR raccordée à l'appareillage de connexion GM-SG-AR avec une section de transition. Cette figure montre un plénum d'évacuation raccordé à l'avant, mais celui-là peut également être raccordé aux côtés latéraux ou à l'arrière de l'assemblage.

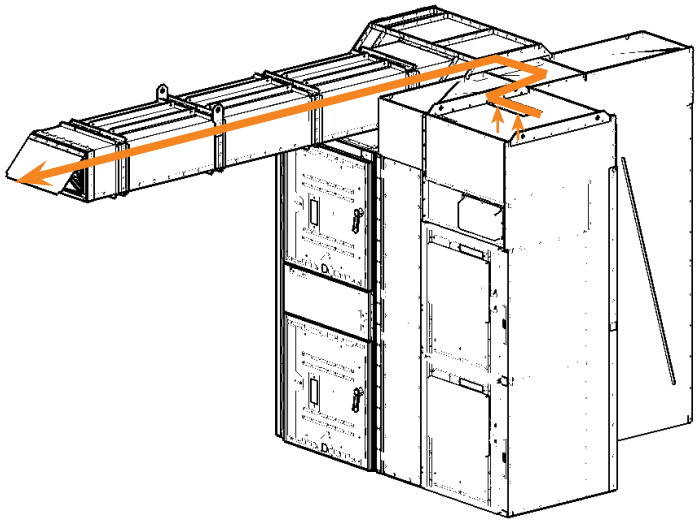
Les conditions normales comprennent celles qui sont définies dans la clause 2.1 de la 5e édition de la norme UL 347 concernant les appareils SIMOVAC (non résistants aux arcs) et SIMOVAC-AR (résistants aux arcs) dont la classe d'altitude est de 2 000 m.

Les conditions supplémentaires suivantes, censées maintenir l'intégrité de l'équipement durant un défaut d'arc interne, s'appliquent aux appareils SIMOVAC-AR :

1. Toutes les portes et tous les panneaux donnant l'accès aux compartiments primaires doivent être fermés de manière hermétique (boulons installés et bien serrés, loquets verrouillés.)
2. Tous les dispositifs de décharge de pression doivent fonctionner comme prévu.
3. Le canal de décompression (PRC) monté sur le haut et le plénum d'évacuation doivent être installés de façon appropriée.



Ventilation des produits de l'arc pour une section de SIMOVAC-AR standard



Ventilation des produits de l'arc pour une section de transition standard

Figure 7 : Plénum d'évacuation typique

Nota : La sortie du plénum d'évacuation doit se situer en dehors de la salle d'équipement, dans une zone où aucun membre du personnel ne sera présent pendant que l'équipement est en marche.

4. Le courant de défaut disponible ne doit pas dépasser le courant nominal de court-circuit par amorçage électrique ni la durée nominale de l'arc.

5. Aucune obstruction à proximité ne doit entraîner des produits d'échappement dans une zone qui devrait être protégée.
6. Toutes les pièces d'équipement doivent être mises à la terre de manière appropriée.
7. L'installation de tous les appareillages doit s'effectuer conformément aux manuels d'exploitation et aux schémas.

Le contrôleur du type SIMOVAC-AR a été classé comme étant résistant aux arcs et correspond aux critères de l'accessibilité du type 2B établis par la norme ANSI/IEEE C37.20.7, à condition qu'un espace d'au moins 6" (152 mm) soit prévu entre les deux côtés et l'arrière du contrôleur et les parois ou les enveloppes des appareils adjacents.

Remarque : Le modèle NFPA 70® (NEC®) pourrait exiger une aire de travail plus spacieuse.

Remarque : Les enveloppes utilisées pour coupler les contrôleurs du type SIMOVAC-AR à d'autres dispositifs (dont des sections de transition, fils du transformateur, conduit du bus etc.) ainsi que des sections verticales spécialisées faisant partie de l'assemblage du type SIMOVAC-AR n'ont pas été classées comme étant résistantes aux arcs internes et ne sont pas considérées comme telles.

Protection contre les surtensions

Les contrôleurs SIMOVAC du type 12SVC400 et les contacteurs à vide du type 12SVC800 conviennent pour une exploitation sans protection contre les surtensions liées aux commutations à vide, sauf en cas d'accélération ou de ralentissement de petits moteurs (de moins de 100 CV). Pour les applications de ce type il est nécessaire de spécifier des parafoudres ou des limiteurs de surtension en oxyde métallique.

Quels que soient les moyens de commutation utilisés, si vous soupçonnez que l'intégrité de l'isolation n'est pas intacte, notamment un cas des machines plus anciens, il pourrait être raisonnable de prévoir une protection contre les surtensions ou de modifier la machine conformément aux normes d'isolation modernes.

Caractéristiques assignées

Les assemblages des contrôleurs SIMOVAC sont évalués conformément au tableau 1 à la page 13, les valeurs correspondantes figurent sur la plaque signalétique située sur l'enveloppe .

Les contrôleurs SIMOVAC utilisent des contacteurs des types 12SVC400 (400 A) et 12SVC800 (720 A). Les contacteurs sont évalués conformément au tableau 2 à la page 13, les valeurs correspondantes figurent sur les plaques signalétiques des contacteurs. Les contacteurs du type 12SVC400 sont compatibles avec des fusibles simples et doubles (2R-24R) et peuvent être installés dans des compartiments simples ou doubles. Les contacteurs du type 12SVC800 peuvent uniquement être installés dans des contrôleurs simples.

Environnement d'exploitation

Les contrôleurs de la gamme SIMOVAC correspondent aux dispositions de la clause 2.1 de la 5e édition de la norme UL 347 concernant la classe d'altitude 2 000 m qui définissent les conditions de fonctionnement normales pour le contrôle électromagnétique. L'équipement est conçu pour être utilisé à l'intérieur. Le contrôleur est capable de supporter la charge nominale à conditions que la température ambiante ne dépasse pas 40 °C (104 °F) et que l'altitude ne dépasse pas 2 000 m (6 600 pieds) par rapport au niveau de la mer. Si les conditions d'exploitation sont inhabituelles, ou si les limites de températures ou d'altitude sont dépassées, il pourrait être nécessaire de modifier la conception, la capacité nominale ou le système de protection du contrôleur. Quelques exemples de conditions inhabituelles sont l'humidité excessive, la vibration, la poussière ou les atmosphères corrosives. Dans tous ces cas, contactez votre représentant Siemens local.

Tableau 1 : Valeurs nominales des assemblages de contrôleurs

Tension maximale	Courant de court-circuit de classe E2[2]	Niveau d'isolation (chocs)[3]	Courant permanent du bus principal[1, 4]	Durée de courant de courte durée (bus principal)	Résistance à l'arc interne (SIMOVAC-AR uniquement)
kV	kA	kV	A		
5,0	50	60	1 200, 2 000, 3 000	10 cycles (2 secondes, facultatif)	Accessibilité type 2B, 0,5 secondes
7,65	50	60	1 200, 2 000, 3 000	10 cycles (2 secondes, facultatif)	Accessibilité type 2B, 0,5 secondes

Remarques :
[1] Toutes les valeurs nominales du bus principal présument l'auto-ventilation.
[2] Dans les contrôleurs sans bus principal le courant de courte durée est limité à la capacité du contacteur (avec fusibles).
[3] Niveau d'isolation du contrôleur (déconnecter les transformateurs inductifs avant de procéder à l'essai).
[4] Si vous avez un bus principal de capacité supérieure, consultez l'usine.

Tableau 2 : Capacité du contacteur/contrôleur

Tension de système	Contacteur à vide	Courant permanent nominal interne[3]	Pouvoir de coupure		Puissance nominale du moteur (triphasé)				Charges du transformateur	
			Classe E1 sans fusibles	Fusibles de classe E2	Moteurs synchrones		Moteurs à induction	Valeur nominale maximale de fusible moteur	Maximum triphasé	Capacité maximale de fusible
kV	Type	A	kA	kA	0,8 PF	1,0 PF	HP		kVA	
2,3	12SVC400	400	4,8	50	1 750	2 000	1 500	24R	1 500	450E
2,3	12SVC800	720	7,2	50	3 000	3 500	3 000	57X	2 000	600E
4,0	12SVC400	400	4,8	50	2 500	3 000	2 500	24R	2 500	450E
4,0	12SVC800	720	7,2	50	5 500	6 000	5 500	57X	3 500	600E
4,6	12SVC400	400	4,8	50	2 500	3 000	2 500	24R	2 500	450E
4,6	12SVC800	720	7,2	50	5 500	6 000	5 500	57X	4 000	600E
6,9[1]	12SVC400	400	4,8	50	4 000	5 000	4 000	24R	1 500	200E
6,9[1]	12SVC800	720	7,2	50	7 000	7 500	7 000	57X	[2]	[2]

Remarques :
[1] Tension nominale du moteur 6,6 kV (tension de service maximum 7,65 kV).
[2] Consultez l'usine.
[3] Consultez le tableau 3 pour vous renseigner davantage.

Tableau 3 : Courant maximum nominal du contrôleur

Type de contrôleur	NEMA 1 non résistant aux arcs	NEMA 1 résistant aux arcs	NEMA 12/NEMA 3R
Compartiment à deux unités 12SVC400	340 A haut	340 A haut	[1]
	400 A fond	400 A fond	[1]
Compartiment à une unité avec contrôleur 12SVC400	400 A haut ou bas	400 A haut ou bas	[1]
Compartiment à une unité avec contrôleur 12SVC800	720 A	720 A	[1]

Remarque :
[1] Consultez l'usine.

Tableau 4 : Données d'exploitation du contacteur 12SVC400

Réf.	À maintien magnétique	À verrouillage mécanique
Tension nominale	7 200 V[5]	7 200 V[5]
Intensité nominale	400 A	400 A
Fréquence de commutation autorisée	300/heure	300/heure
Durée de vie mécanique (nombre d'opérations)	750 000	200 000
Durée de vie électrique (nombre d'opérations)	400 000	400 000[6]
Temps de fermeture (moyen)	40 ms	40 ms
Durée minimum du signal de fermeture	----	100 ms
Temps d'ouverture (moyen)[2]	90 ms	90 ms
Durée d'arc	10 à 20 ms	10 à 20 ms
Tension de fermeture CA ou CC, nominale	85%	85%
Tension d'ouverture CA ou CC, nominale	70%	----
Tension minimale de déclenchement	----	85% de tension nominale
Tension de commande nominale	115 Vca/240 Vca; 125 Vcc/250 Vcc	115 Vca/240 Vca; 125 Vcc/250 Vcc
Démarrage du circuit de bobine	600 VA (ca); 1.300 VA (cc)	600 VA (ca); 1.300 VA (cc)
Maintien du circuit de bobine	7 VA /14 VA (ca); 0,47 A/0,93 A (cc)	----
Déclenchement (relâchement de l'ouverture verrouillée)	----	6,5 A
Agencement de contact auxiliaire	3 NO + 3 NF	2 NO + 2 NF
Capacité des contacts du relais auxiliaire	10 A, 600 V (NEMA Classe A600)	10 A, 600 V (NEMA Classe A600)
■ Courant permanent	■ 10 A	■ 10 A
■ CA ouverture/fermeture	■ 7 200 VA inf. à 60 A/720 VA inf. à 6 A	■ 7 200 VA inf. à 60 A/720 VA inf. à 6 A
■ CC ouverture/fermeture	■ 10 A@24 V; 5 A@110 V; 0,9 A@125 V	■ 10 A@24 V; 5 A@110 V; 0,9 A@125 V
Courant de coupure maximum (trois opérations)	4,8 kA	4,8 kA
Durée de courant de courte durée (ms)		
■ 30 secondes	■ 2 400 A	■ 2 400 A
■ 1 seconde	■ 6 000 A	■ 6 000 A
Altitude d'exploitation standard	de 200 m au-dessous du niveau de la mer à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer	de 200 m au-dessous du niveau de la mer à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer
Altitude d'exploitation facultative	[1]	[1]
BIL (choc de foudre)	60 kV[4]	60 kV[4]
Résistance diélectrique (60 Hz)	[3]	[3]
Tensions de commande CA et CC	120/240 Vca et 125/250 Vcc	120/240 Vca et 125/250 Vcc
Options de tensions de commande (relâchement d'ouverture verrouillée)	----	125 Vcc

Remarques :

[1] Consultez l'usine

[2] Temps d'ouverture = temps depuis le moment d'application de l'impulsion de commande d'ouverture (version verrouillage) ou d'élimination d'alimentation de commande (version à maintien magnétique) jusqu'au moment de séparation des contacts.

[3] 2,0 kV + (2,25 x tension nominale) = 18,2 kV pour une tension nominale de 7,2 kV.

[4] Phase-terre et phase-phase, contacteur à vide fermé.

[5] Tension de service maximale 7,65 kV.

[6] Avec remplacement de verrou après 200 000 opérations.

Tableau 5 : Données d'exploitation du contacteur 12SVC800

Réf.	À maintien magnétique	À verrouillage mécanique
Tension nominale	7 200 V[5]	7 200 V[5]
Intensité nominale	720 A	720 A
Fréquence de commutation autorisée	600/heure	300/heure
Durée de vie mécanique (nombre d'opérations)	1 000 000	200 000
Durée de vie électrique (nombre d'opérations)	200 000	200 000
Temps de fermeture (moyen)	80 à 100 ms	80 à 100 ms
Durée minimum du signal de fermeture	----	100 ms
Temps d'ouverture (moyen)[4]	40 à 45 ms	40 à 45 ms
Durée d'arc	10 ms ou moins	10 ms ou moins
Tension de fermeture CA ou CC, nominale	85 % de capacité nominale (chaud) ; 70 % de capacité nominale (froid)	85 % de capacité nominale (chaud) ; 70 % de capacité nominale (froid)
Tension d'ouverture CA ou CC, nominale	50 % de capacité nominale (chaud) ; 40 % de capacité nominale (froid)	----
Tension minimale de déclenchement	----	85% de tension nominale
Tension de commande nominale	115 Vca/240 Vca; 125 Vcc/250 Vcc	115 Vca/240 Vca; 125 Vcc/250 Vcc
Démarrage du circuit de bobine	800 VA	875 VA
Maintien du circuit de bobine	48 VA	----
Déclenchement (relâchement de l'ouverture verrouillée)	----	600 W
Agencement de contact auxiliaire	3 NO + 3 NF	2 NO + 2 NF
Capacité des contacts du relais auxiliaire	10 A, 600 V (NEMA Classe A600)	10 A, 600 V (NEMA Classe A600)
■ Courant permanent	■ 10 A	■ 10 A
■ CA ouverture/fermeture	■ 7 200 VA inf. à 60 A/720 VA inf. à 6 A	■ 7 200 VA inf. à 60 A/720 VA inf. à 6 A
■ CC ouverture/fermeture	■ 60 W (L/R 150 ms)	■ 60 W (L/R 150 ms)
Courant de coupure maximum (trois opérations)	7,2 kA	7,2 kA
Durée de courant de courte durée (ms)		
■ 30 secondes	■ 4 320 A	■ 4 320 A
■ 1 seconde	■ 10 800 A	■ 10 800 A
Altitude d'exploitation standard	<1 000 m	<1 000 m
Altitude d'exploitation facultative	[2]	[2]
BIL (choc de foudre)	60 kV[3]	60 kV[3]
Résistance diélectrique (60 Hz)	[1]	[1]
Tensions de commande CA et CC	120/240 Vca et 125/250 Vcc	120/240 Vca et 125/250 Vcc
Options de tensions de commande (relâchement d'ouverture verrouillée)	----	125 Vcc

Remarques :

[1] 2,0 kV + (2,25 x tension nominale) = 18,2 kV pour une tension nominale de 7,2 kV.

[2] Consultez l'usine.

[3] Phase-terre et phase-phase, contacteur à vide fermé.

[4] Temps d'ouverture = temps depuis le moment d'application de l'impulsion de commande d'ouverture (version verrouillage) ou d'élimination d'alimentation de commande (version à maintien magnétique) jusqu'au moment de séparation des contacts.

[5] Tension de service maximale 7,65 kV.

Réception, manutention et stockage

Réception

Chaque groupe des contrôleurs du type SIMOVAC est bien attaché et fixé lors du transport. Il est dûment enveloppé, mis en boîte ou couvert en fonction des conditions de transport. S'il existe des exigences de manutention spéciales, cela est indiqué explicRéf.ent. Lors du déchargement il est nécessaire de manipuler avec précaution des instruments relativement fragiles, tels que les relais et autres dispositifs livrés avec les contrôleurs, ainsi que l'assemblage principal.

Identification

Lorsque plusieurs groupes sont expédiés en même temps, ou si l'équipement expédié est destiné à plusieurs installations différentes, des étiquettes d'identification sont attachées à chaque caisse ou à chaque emballage. Le numéro de bon de commande figure sur l'étiquette et aussi sur la liste d'expédition. La liste d'expédition spécifie le contenu de la livraison et identifie les numéros des unités incluses dans chaque groupe. Pour repérer l'emplacement de chaque unité faisant partie de l'assemblage referez-vous au schéma d'agencement général. Utilisez ces renseignements pour simplifier le montage et prévenir toute manipulation inutile.

Inspection et déballage

Inspectez l'équipement livré dès que possible pour détecter les éventuels dommages subis lors du transport. Avant de procéder au déballage, examinez l'emballage puisque un emballage endommagé pourrait signaler l'endommagement du contenu. Déballez l'équipement avec précaution. Évitez d'utiliser des marteaux et des pieds de biche qui pourraient endommager la finition et l'équipement lui-même annulant ainsi la garantie. Utilisez des arrache-clous. Après avoir déballé l'équipement, examinez-le pour détecter les éventuels dommages.

Consultez la liste d'expédition pour vous assurer de la présence de tous les articles y figurant.

Remarque : Veuillez marquer tout article manquant sur le bon de livraison et en informer immédiatement le transporteur. Notifiez le service d'assistance Siemens pour l'appareillage moyenne tension au (1-800) 347-6659 (ou au (1919) 365-2200 en dehors des États-Unis) en cas de manques ou de dommages.

Réclamation des dommages encourus lors de l'expédition

Nota : La manière dont le consignataire identifie les dommages visibles survenus lors du transport avant de signer l'accusé de réception peut déterminer le résultat de la réclamation des dommages.

Pour éliminer ou réduire au minimum le risque des pertes résultant d'une réclamation non réglée, il est crucial d'informer le transporteur de tous les dommages non évidents à la réception dans un délai de 15 jours.

1. Lors de la réception des articles vérifiez si l'équipement et dûment protégé contre les éléments. Notez le numéro de la remorque. Assurez-vous que les articles sont bien fixés. Durant le déchargement comptez les articles pour vous assurer que les nombres figurant sur le reçu de livraison sont corrects.
2. Inspectez immédiatement tous les articles livrés pour détecter les éventuels dommages visibles avant de défaire ou d'enlever l'emballage. Il est préférable d'effectuer cette inspection avant de procéder au déchargement, lorsque cela est possible. S'il est impossible d'inspecter les articles stockés dans la remorque, veuillez les examiner de près durant le déchargement afin d'indiquer tous les dommages visibles sur le reçu de livraison. Si possible, faites des photos.

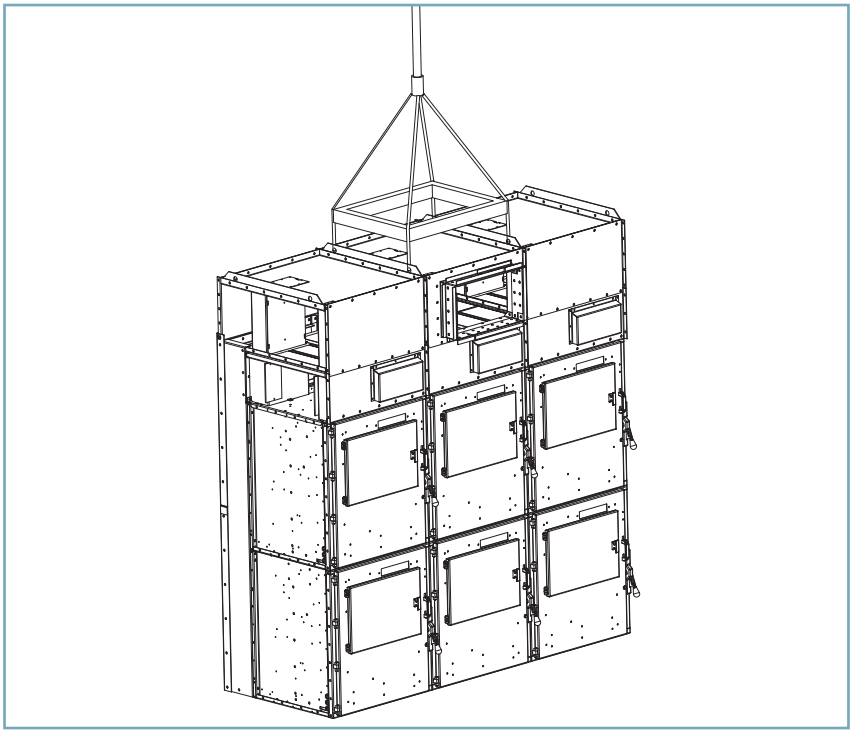
3. Tous dommages visibles doivent être notés sur le reçu de livraison et confirmés avec la signature du chauffeur. Décrivez les dommages d'une manière détaillée. Il est crucial d'inscrire sur le reçu de livraison la mention « dommages internes possibles, inspection nécessaire ». Si le chauffeur refuse de signer le reçu de livraison dans lequel vous avez signalé les dommages, le consignataire, ou son représentant, ne doit pas le signer non plus.
4. Notifiez immédiatement Siemens de tous les dommages au (1-800) 347-6659 ou au (1919) 365-2200 en dehors des États-Unis.
5. Commandez immédiatement auprès du transporteur une inspection des dommages.

Nota : Laissez tous les articles où vous les avez déchargés. Évitez d'enlever ou de défaire l'emballage ou les boîtes avant que l'inspection ne soit effectuée. Le transporteur doit inspecter les articles livrés avant toute manutention. Cela permet d'éliminer les pertes résultant des réclamations non réglées puisque le transporteur ne pourra plus prétendre que les articles ont été endommagés après le déchargement.

6. Couvrez l'équipement pour le protéger des dommages supplémentaires après le déchargement.
7. Si possible, examinez-le pour détecter les dommages non évidents en présence de l'inspecteur du transporteur. S'il est impossible de détecter les dommages non évidents en présence de l'inspecteur du transporteur, veuillez le faire dans les 15 jours suivant la date de réception. Si des dommages cachés sont détectés, il est nécessaire d'en informer le transporteur et d'effectuer une inspection avant de procéder aux actions correctrices ou aux réparations. Notifier également Siemens au 1-800-347-6659 ou 1-919-365-2200 en dehors des États-Unis.
8. Demandez la première copie du rapport d'inspection du transporteur et expédiez-le, ainsi qu'une copie du reçu de livraison, à Siemens au (1-800) 347-6659 ou au (1-919) 365-2200 en dehors des États-Unis. Siemens doit obtenir l'approbation du transporteur avant de procéder aux réparations. Pour obtenir cette approbation Siemens doit avoir reçu tous les documents mentionnés ci-dessus. Le rapport d'inspection du transporteur, ni la signature du chauffeur sur le reçu de livraison, ne peuvent remplacer l'approbation officielle.

Remarque : Les articles ne peuvent pas être expédiés de l'usine sans connaissement. La préparation, le chargement, la fixation et l'emballage de l'équipement précédant leur expédition de l'usine Siemens s'effectuent conformément aux méthodes approuvées. Il est impossible de déterminer si les articles livrés ont été chargés et préparés à l'expédition de manière appropriée chez le transporteur. Si les articles livrés sont endommagés, il est possible de constater que les dommages ont été subis durant le transport à la suite des circonstances indépendantes de la volonté de Siemens. Si le consignataire, son agent ou son représentant manquent de suivre la procédure décrite ci-dessus, Siemens se dégage de toute responsabilité quant aux réparations. Siemens ne sera pas tenu responsable des réparations effectuées sans son autorisation.

Figure 8 : Soulever les contrôleurs SIMOVAC résistants et non résistants aux arcs au moyen d'un pont roulant



⚠ AVERTISSEMENT

Poids lourd.

Peut avoir comme conséquence des blessures graves, voire mortelles ou des dégâts matériels.

La manipulation d'un contrôleur motorisé demande une prudence particulière.

Manutention de l'équipement

Il existe plusieurs méthodes de manutention des contrôleurs SIMOVAC qui, s'ils sont employés correctement, permettront de prévenir les dommages. Le choix de la méthode de manutention dépend des conditions et des dispositifs disponibles sur le site d'installation. Avant d'enlever l'emballage de protection, veuillez déplacer les contrôleurs au moyen d'un pont roulant mini des câbles de levage attachés à travers l'emballage aux plaques de levage, situées sur le haut de l'appareil. Lever l'équipement avec un pont roulant constitue la méthode de choix pour la manutention. Cependant il est parfois nécessaire d'employer une autre méthode à cause des obstacles aériens ou des plafonds bas. Si un pont roulant n'est pas disponible, ou si des espaces restreints rendent son utilisation impossible, soulevez les traîneaux de transport en bois au moyen des rouleaux, des vérins ou des chariots élévateurs.

Les contrôleurs SIMOVAC sont expédiés par groupes, composés d'une à quatre sections verticales, emballées, mises en boîtes ou recouvertes et installées sur des traîneaux de transport en bois. Chaque groupe est muni des dispositifs permettant d'attacher l'équipement de levage à ses extrémités et aux joints entre les sections,, comme représenté sur la figure 8. L'emplacement des points de levage dépend du nombre des sections dans chaque groupe, cependant, ils sont tous conçus de manière à être utilisés avec un pont roulant dont la hauteur et la capacité sont adéquates. Pour évaluer la capacité nominale requise du pont roulant, veuillez multiplier le nombre de sections par 2 800 lb (1 270 kg).

Pour soulever un contrôleur motorisé il est nécessaire de prendre les mesures de sécurité suivantes :

1. Faites preuve de précaution en manipulant le contrôleur afin d'éviter l'endommagement des composants, du cadre ou de la finition.
2. N'enlever pas le traîneau de transport en bois avant que l'appareil n'atteigne sa position d'installation finale.
3. Veuillez toujours manipuler le contrôleur motorisé en position verticale uniquement. Les contrôleurs sont généralement lourds de l'avant et souvent lourds de la partie supérieure.

Équilibrez soigneusement la charge et stabilisez le contrôleur lors du transport, si nécessaire. Certains contrôleurs motorisés pourraient comprendre des pièces lourdes, telles que les transformateurs ou les réacteurs, qui pourraient être affectés négativement par une inclinaison.

4. Renseignez-vous sur les capacités des dispositifs de transport que vous utiliserez pour supporter le poids du contrôleur motorisé. Prévoyez des installations de manutention nécessaires. Si une section verticale contient des condensateurs d'amélioration du facteur de puissance, des réacteurs ou des transformateurs de grande taille, il est nécessaire de prévoir des dispositifs de transport supplémentaires.
5. Il est préférable d'utiliser un pont roulant ou un palan, si cela est possible. Si vous ne disposez pas de ponts roulants ni de palans et devez recourir à d'autres dispositifs, veuillez faire preuve de précaution et veillez à ce que l'équipement soit bien attaché durant le transport et l'installation afin de prévenir leur basculement et renversement. Si vous utilisez des vérins, leviers, chariots, rouleaux releveurs et autres outils similaires, employez des dispositifs de fixation et des attaches supplémentaires afin de prévenir le basculement du contrôleur. L'utilisation de ces outils n'est pas recommandée puisqu'elle peut entraîner des risques.

Levage et transport au moyen d'un pont roulant.

Nous recommandons de soulever les contrôleurs SIMOVAC au moyen des câbles de levage raccordés à un pont roulant.

Raccordez les câbles de levage aux œillets situés dans les plaques de levage supérieures en utilisant des manilles de capacité appropriée. Un ensemble de trous est prévu sur les plaques de levages, près de l'avant du contrôleur, un autre ensemble est situé près de l'arrière, comme représenté sur la figure 8 à la page 18. La hauteur du pont roulant doit être suffisante pour que l'angle de charge des câbles de levage soit d'au moins 45 degrés, vu de face ou de dos. Un angle inférieur pourrait provoquer l'endommagement de l'équipement. Dans ce cas, il est nécessaire d'installer des épandeuses avant-arrière et gauche-droite sur les câbles de levage pour prévenir la torsion des plaques.

En soulevant le contrôleur au moyen d'un pont roulant ou d'un palan il est nécessaire de prendre les mesures de précaution suivantes :

1. Sélectionnez longueur de l'étai de sorte à compenser la répartition inégale du poids.
2. Veillez à ce que l'angle entre le plan vertical est les câbles de levage ne dépasse pas 45 degrés.
3. Ne passez pas de cordes ni de câbles à travers les trous de levage. N'utilisez que des élingues munies des crochets de sécurité et des manilles.
4. Si des restrictions de hauteur ne permettent pas de soulever le contrôleur par les crochets situés sur le haut, ni par les équerres, il est possible de le placer sous l'élingue. Il est nécessaire de repartir la charge de manière égale et d'utiliser le rembourrage ou les écarteurs pour éviter des égratignures et des dommages structuraux.

Remarque : Il est interdit de soulever le contrôleur au-dessus d'une zone où se trouve le personnel.

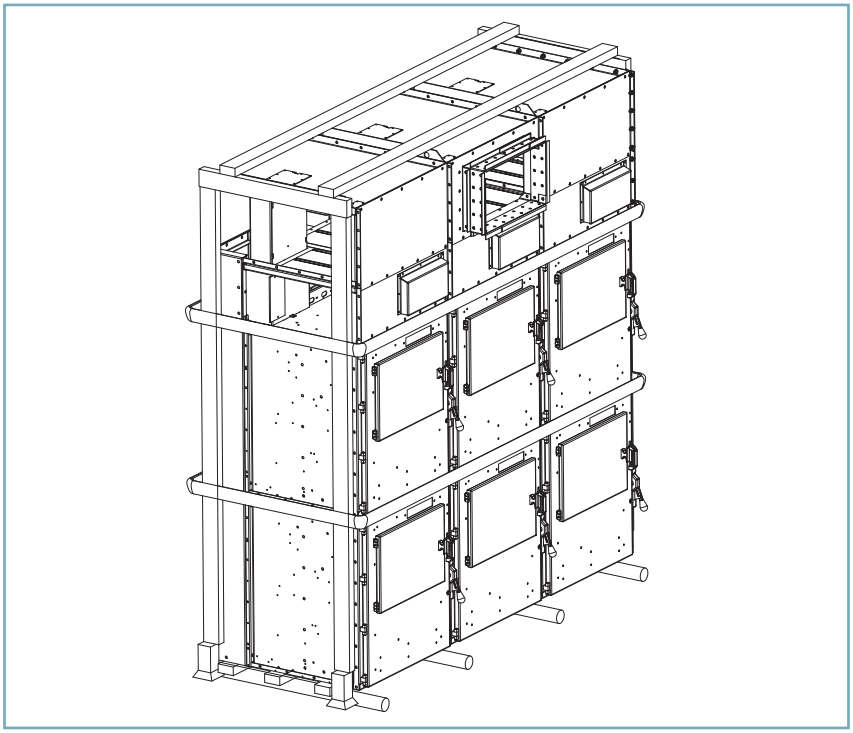
⚠ AVERTISSEMENT

Poids lourd.

Peut avoir comme conséquence des blessures graves, voire mortelles ou des dégâts matériels.

Respectez toutes les consignes de manutention figurant dans ce manuel pour prévenir les chutes et les renversements de l'équipement.

Figure 9 : Déplacer les contrôleurs d'intérieur SIMOVAC résistants et non résistants aux arcs au moyen des vérins et des rouleaux



⚠ AVERTISSEMENT

Poids lourd.

Peut avoir comme conséquence des blessures graves, voire mortelles ou des dégâts matériels.

La manipulation d'un contrôleur motorisé demande une prudence particulière.

Transport dans les zones obstruées sans pont roulant

À l'intérieur des bâtiments et dans les zones obstruées, où l'utilisation d'un pont roulant est impossible, transportez le contrôleur au moyen des rouleaux, des sommiers, des vérins et d'autres dispositifs de levage en fonction des circonstances. Faites preuves de précaution en utilisant des chariots élévateurs puisqu'un mauvais choix des points de levage pourrait entraîner des dommages très importants. C'est pour cette raison que nous ne recommandons pas d'utiliser des chariots lors du transport ou de la manutention des contrôleurs. Si vous soulevez le contrôleur au moyen des vérins, utilisez des supports en bois robustes. Pour empêcher la distorsion des sections prévoyez une quantité suffisante de rouleaux et de sommiers de même hauteur afin de repartir la charge de manière égale. La figure 9 représente la méthode permettant de soulever les contrôleurs SIMOVAC au moyen des vérins pour faciliter l'utilisation des rouleaux au-dessous du traîneau de transport. Faites preuve de précaution pour ne pas endommager les instruments, les relais et les dispositifs et pour maintenir les supports en équilibre. Enlevez les rouleaux et abaissez soigneusement le contrôleur. N'enlevez pas les traîneaux en bois (lorsque ceux-ci sont fournis) durant le transport jusqu'à ce que le contrôleur arrive à sa destination.

En transportant le contrôleur au moyen des tubes il est nécessaire de prendre les mesures de précaution suivantes :

1. Veuillez toujours maintenir le contrôleur en position verticale.
2. Le nombre de personnes effectuant le transport doit être suffisant et des dispositifs de retenue doivent être prévue pour empêcher le basculement.
3. Le contrôleur doit glisser sur une surface stable, propre et non obstruée.

Évitez de déplacer le contrôleur sur une surface inclinée.

4. N'oubliez pas que l'utilisation des tubes présente un risque accru de coincement des doigts, des mains et des pieds en cas de renversement du contrôleur. Prenez des mesures adéquates pour éliminer ces risques.
5. Tous les tubes doivent posséder le même diamètre extérieur et ne présenter pas de méplats. N'utilisez que des tubes en acier.

En transportant le contrôleur au moyen d'un chariot élévateur il est nécessaire de prendre les mesures de précaution suivantes :

1. Veuillez toujours maintenir le contrôleur en position verticale.
2. Assurez-vous de la répartition égale de la charge sur les chariots.
3. Placez des matériaux de protection entre le contrôleur et le chariot pour empêcher des torsions et des égratignures.
4. Attachez le contrôleur au chariot de manière sécuritaire pour prévenir son glissement ou basculement.
5. Transportez le contrôleur avec une vitesse modérée, évitez des démarrages et des arrêts brusques.
6. Soulevez le contrôleur à une hauteur nécessaire pour éviter les obstacles présents sur le plancher, pas plus.
7. Lors du transport du contrôleur évitez les collisions avec les murs, les appareillages ou les membres du personnel.

Il est interdit de soulever le contrôleur au-dessus d'une zone où se trouve le personnel.

Dernière étape du transport de l'assemblage

N'enlevez pas le traîneau que juste avant l'installation du contrôleur. Une fois le point de destination atteint, enlevez les tire-fonds. Attachez d'abord un pont roulant ou un autre dispositif de levage approprié aux plaques de levage et hissez le contrôleur pour enlever tout le mou sans soulever l'équipement. Cette mesure de sécurité réduit le risque de basculement. Vous pouvez ensuite enlever les tire-fonds, soulever le contrôleur et enlever les traîneaux.

Les actions suivantes sont nécessaires pour que la dernière étape du transport et le raccordement du contrôleur se déroulent de manière appropriée (consultez la figure 10) :

1. Planifiez d'avance les étapes d'installation et les raccordements.
2. Si vous devez utiliser des traîneaux pour transporter l'équipement vers son point de destination, commencez par le groupe final et respectez l'ordre des groupes. Les conduits secondaires qui passent au-dessus du niveau du sol pourraient empêcher le transport.

⚠ AVERTISSEMENT

Poids lourd.

Peut avoir comme conséquence des blessures graves, voire mortelles ou des dégâts matériels.

Respectez toutes les consignes de manutention figurant dans ce manuel pour prévenir les chutes et les renversements de l'équipement.

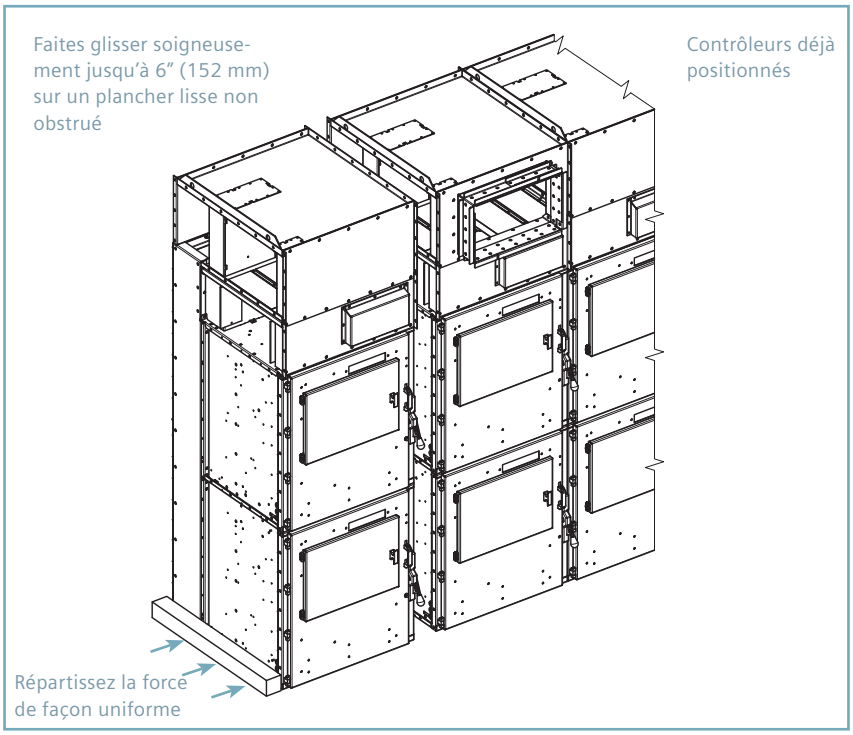

Faites glisser soigneusement jusqu'à 6" (152 mm) sur un plancher lisse non obstrué
Contrôleurs déjà positionnés
Répartissez la force de façon uniforme

Figure 10 : Déplacer les contrôleurs d'intérieur SIMOVAC dans les zones obstruées sans pont roulant vers leur emplacement final.

3. Protégez l'équipement et les dispositifs externes (tels que les instruments, les relais etc.) contre l'endommagement durant le transport.
4. Transportez toujours l'équipement sur une surface plate et non obstruée.

5. Assurez-vous que les ouvertures d'accès ne sont pas obstruées.
6. Préparez-vous à raccorder l'équipement à travers les points de division avant de le mettre en position finale. Enlevez les bottes des joints du bus (si applicable) par l'accès latéral ou frontal. Notez la position de montage et l'orientation et gardez le matériel utilisé pour l'utiliser lors des réinstallations.
7. Passez les fils métalliques à travers les fentes dans le filetage interne avant de mettre l'équipement en position finale.

Une fois le contrôleur transporté vers sa position finale, vous pouvez l'abaisser et fixer les boulons d'ancrage.

Remarque : Assurez une tension de gréement adéquate durant cette procédure pour éviter le basculement.

Après avoir attaché toutes les sections de la même façon, veuillez les raccorder au bus en respectant les consignes contenues dans la section du présent manuel consacrée à l'installation. Fermez toutes les portes et tous les panneaux le plus tôt possible pour que la poussière et les substances étrangères ne puissent pénétrer à l'intérieur de l'enveloppe du contrôleur.

Entreposage

Lorsqu'un contrôleur ne doit pas être installé immédiatement, veuillez le déballer, l'inspecter dans les 15 jours suivant la date de la réception et le stocker dans un endroit propre et sec. Il est préférable de garder le contrôleur dans un bâtiment chauffé où la circulation d'air est adéquate et de le protéger des dommages mécaniques, de la poussière et de l'eau. Gardez-le dans un endroit humide et non chauffé, couvrez-le de manière adéquate et placez une source de chaleur de 150 W environ à proximité de chaque section verticale afin de prévenir la condensation

S'il est nécessaire de stocker un contrôleur motorisé pendant un certain temps avant de l'installer, laissez son emballage intact jusqu'à ce que l'appareil soit en position de montage. Si l'emballage est enlevé, couvrez le haut de l'appareil et les ouvertures durant toute phase de construction pour le protéger de la poussière et des débris.

L'équipement intérieur n'est résistant aux intempéries ni aux ruissellements. Il est donc nécessaire de le stocker à l'intérieur.
Le stockage extérieur n'est pas recommandé. Pourtant, s'il est nécessaire de stocker le contrôleur à l'extérieur, veuillez le recouvrir de façon appropriée pour le protéger contre les intempéries et la poussière. Installez le chauffage électrique temporaire pour prévenir la condensation ; une puissance de 150 W par section est nécessaire pour un contrôleur motorisé de taille moyenne dans un environnement typique. Éliminez l'emballage mal fixé et toutes les substances inflammables avant d'allumer un radiateur électrique. Si un radiateur électrique autonome est fourni, vous pouvez l'allumer au lieu d'installer un radiateur temporaire. Pulvérisez de la peinture sur toutes les égratignures ou gouges résultant du transport ou de la manutention afin de prévenir la corrosion.

Montage

Préparation au montage

Effectuez le montage conformément au code national d'électricité (NFPA 70) et aux normes NEMA. Si le contrôleur n'est pas spécialement conçu pour être utilisé dans un environnement inhabituel, évitez son exposition aux facteurs nocifs tels que températures ambiantes supérieures à 40 °C (104 °F), émanations corrosives ou explosives, poussière, vapeurs, ruissèlement ou eau stagnante, vibration anormale, chocs, basculement ou autres conditions d'exploitation inhabituelles.

Avant de procéder au montage, étudiez le manuel d'exploitation et les schémas fournis, tels que l'agencement général, le diagramme à trois lignes, les diagrammes schématiques et électriques, le schéma de montage, la nomenclature, les plaque signalétique et la liste des accessoires. Une analyse approfondie et un montage soigneux permettront de prévenir des problèmes d'installation et de fonctionnement.

Il est nécessaire de prévoir une surface plane et équilibrée capable de supporter le poids du contrôleur et des appareils connexes. Faites attention aux renseignements sur la fondation contenus dans le présent manuel et sur les schémas. Assurez-vous que la fondation est conforme aux exigences décrites dans le présent manuel d'exploitation et sur le schéma d'agencement général.

S'il est impossible de baisser le contrôleur au-dessus des conduits à cause de la hauteur libre disponible ou d'autres restrictions, il est possible de jointoyer les accouplements des conduits à la fondation et d'installer les tétines après avoir monté les contrôleurs. Il est nécessaire de bouchonner les conduits durant le montage pour empêcher l'entrée de la poussière, de l'humidité et de la vermine.

Le client doit fournir les canaux de seuil, les plaques d'assise, les cales et les boulons d'ancrage, sauf si cela est prévu par le contrat.

Si des conditions environnementales (telles qu'un séisme important) sur le site d'installation exigent un ancrage spécial, ces exigences figureront sur les schémas et ne sont pas précisées dans le présent manuel.

Dégagement requis autour des appareils SIMOVAC (non résistants aux arcs) par rapport aux murs, plafonds et obstacles aériens.

Le dégagement vertical au-dessus des contrôleurs d'intérieur SIMOVAC doit être d'au moins 10" (254 mm) depuis sa partie la plus élevée. Lorsque le contrôleur est en état de marche, le personnel d'entretien et d'exploitation ne doit pas se trouver au-dessus du contrôleur ou à proximité de sa surface supérieure ni grimper sur le haut de l'appareil.

Un dégagement horizontal entre les contrôleurs SIMOVAC non résistants aux arcs et les murs, les autres appareillages ou les obstructions à l'arrière de l'appareil n'est pas requis si le contrôleur est installé de sorte qu'un espace de travail destiné au personnel d'entretien et d'exploitation n'est pas prévu derrière l'appareil. Un espace libre d'au moins 42" (1 067 mm) à l'avant de l'appareil est nécessaire pour la manutention sécuritaire des contacteurs tandis qu'un dégagement de 4" (102 mm) à sa droite permet d'accéder à la poignée de l'interrupteur d'isolement.

Remarque : Le modèle NFPA 70 (NEC) pourrait exiger une aire de travail plus spacieuse.

Dégagement requis autour des appareils SIMOVAC-AR (résistants aux arcs) par rapport aux murs, plafonds et obstacles aériens.

Un espace libre d'au moins 42" (1 067 mm) à l'avant de l'appareil est nécessaire pour la manutention sécuritaire des contacteurs.

Le dégagement vertical au-dessus des contrôleurs d'intérieur SIMOVAC-AR résistants aux arcs doit être d'au moins 10" (254 mm) depuis sa partie la plus élevée. Lorsque le contrôleur est en état de marche, le personnel d'entretien et d'exploitation ne doit pas se trouver au-dessus du contrôleur ou à proximité de sa surface supérieure ni grimper sur le haut de l'appareil.

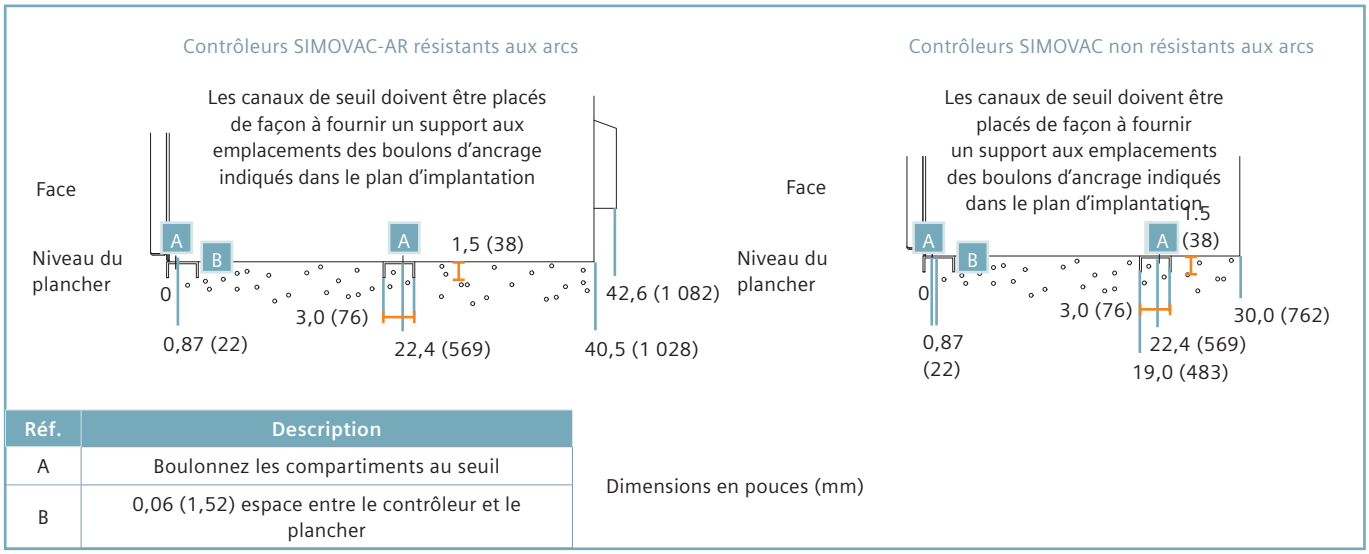
Le dégagement horizontal entre les contrôleurs SIMOVAC-AR résistants aux arcs et les murs, les autres appareillages ou les autres appareillages ou les obstructions à l'arrière de l'appareil doivent être comme suit :

- Si le contrôleur est installé de sorte qu'un espace de travail destiné au personnel d'entretien et d'exploitation n'est pas prévu derrière l'appareil, un dégagement d'un moins 37" (940 mm) depuis l'extension la plus en arrière des orifices de ventilation du contrôleur.
- Si le contrôleur est installé avec un espace libre derrière l'équipement, et si cet espace est conçu et bloqué de sorte que le personnel d'entretien, d'exploitation ou autre en soit exclu, un dégagement minimal de 6" (152 mm) doit être fourni entre le contrôleur et le mur, l'équipement ou toute autre obstruction la plus proche.
- Si le contrôleur est installé à l'intérieur d'un centre d'équipement d'énergie électrique (ou centrale électrique), ou d'une enveloppe extérieure similaire, où l'accès à l'arrière de l'équipement est fourni au moyen des portes ou des panneaux amovibles sur l'enveloppe extérieure, un dégagement minimal de 6" (152 mm) doit être fourni entre l'extension la plus en arrière des orifices de ventilation du contrôleur et l'enveloppe.

Le dégagement horizontal entre les contrôleurs d'intérieur résistants aux arcs et les murs, les autres appareillages ou les obstructions adjacentes doit être comme suit :

- Si le contrôleur est installé avec une aire de travail derrière l'équipement qui peut être occupée par le personnel d'entretien, d'exploitation ou autre, un dégagement minimal de 24" (610 mm) doit être fourni entre le contrôleur et le mur, l'équipement ou toute autre obstruction la plus proche.
- Si le contrôleur est installé avec un espace derrière l'équipement, et si cet espace est conçu et bloqué de sorte que le personnel d'entretien, d'exploitation ou autre en soit exclu, un dégagement minimal de 6" (152 mm) doit être fourni entre le contrôleur et le mur, l'équipement ou toute autre obstruction la plus proche.

Remarque : Le modèle NFPA 70 (NEC) pourrait exiger une aire de travail plus spacieuse.



Réf.	Description
A	Boulonnez les compartiments au seuil
B	0,06 (1,52) espace entre le contrôleur et le plancher

Dimensions en pouces (mm)

Figure 11 : Fixation des contrôleurs d'intérieur SIMOVAC ou SIMOVAC-AR

Exigences pour la fondation

Le contrôleur doit être installé dans un endroit propre, sec et chaud où l'aération est adéquate. Il est nécessaire d'assurer un accès facile à l'appareil pour permettre son nettoyage et des inspections, de le mettre de niveau sur sa fondation de soutien et de bien le fixer. Comme il est difficile d'obtenir une surface parfaRéf.ent de niveau sur une dalle en béton, il est fortement recommandé de jointoyer les canaux de seuil au sol, comme représenté sur la figure 11.
La surface des canaux doit se situer légèrement au-dessus du niveau du sol. De plus, ils doivent tous être de niveau et alignés dans le même plan horizontal dans les limites de l'écart de $^{1}/_{16}$" (1.6 mm). Aucune pièce ne doit dépasser ce plan en haut dans les limites de la zone couverte par l'appareillage de connexion. Si le plancher ou les canaux ne correspondent pas à ces exigences, il est nécessaire d'utiliser des cales pour installer le contrôleur sur la surface de montage.

Lors du montage il est possible d'utiliser plusieurs systèmes de fixation différents, dont la fermeture coulissante, le coulage place, la commande électrique ou les fixations filetées. Pour repérer l'emplacement des boulons d'ancrage consultez la figure 12 aux pages 26-27. La configuration des boulons dépend de la largeur et de la profondeur du cadre, de leur emplacement dans l'assemblage et de la disponibilité des canaux de seuil.

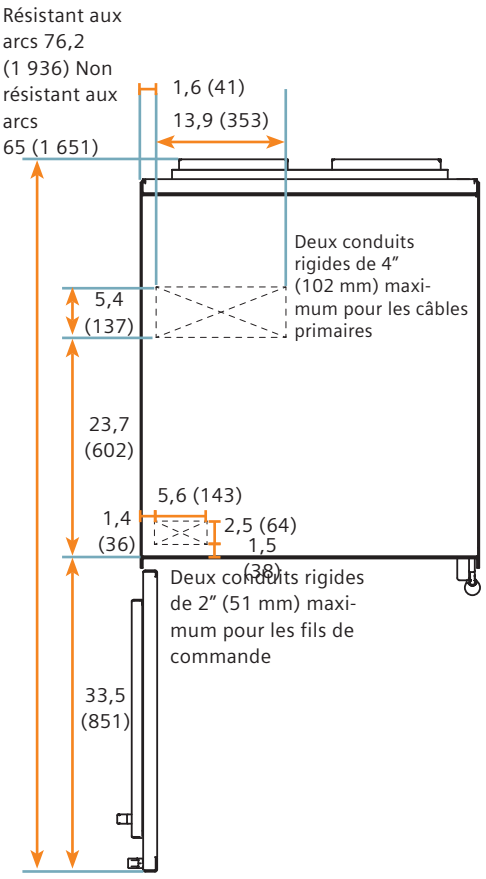
L'emplacement des boulons d'ancrage est également représenté sur le schéma d'agencement du groupe.

Avant de procéder au montage il est nécessaire de s'assurer que les boulons conviennent pour un contrôleur de ce type. Il est recommandé d'utiliser des inserts expansibles avec des trous prépercés ou des vis en L incorporées. Des bouchons en bois enfoncés dans les trous faits en maçonnerie ou en béton ne sont pas recommandés pour les inserts de fixation. Évitez donc de les utiliser. La taille des boulons doit être de $^{1}/_{2}$" (13 mm).

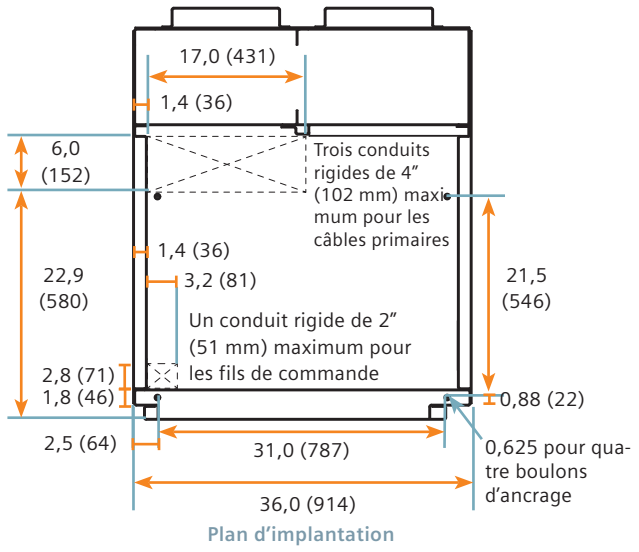
Une autre méthode de montage, particulièrement recommandée pour les zones sismiques, consiste à souder la base en acier ou les canaux de seuil à la dalle de plancher.

Remplissez tous les orifices entre les contrôleurs SIMOVAC-AR résistants aux arcs et la fondation de soutien avec de l'enduit de ragréage pour éviter les fuites des sous-produits de l'arc en cas d'un défaut d'amorçage. Il est recommandé de procéder de même pour les contrôleurs SIMOVAC non résistants aux arcs afin de réduire le risque d'entrée de vermine.

Figure 12 : Vue de dessus et plan des circuits typiques des contrôleurs SIMOVAC et SIMOVAC-AR

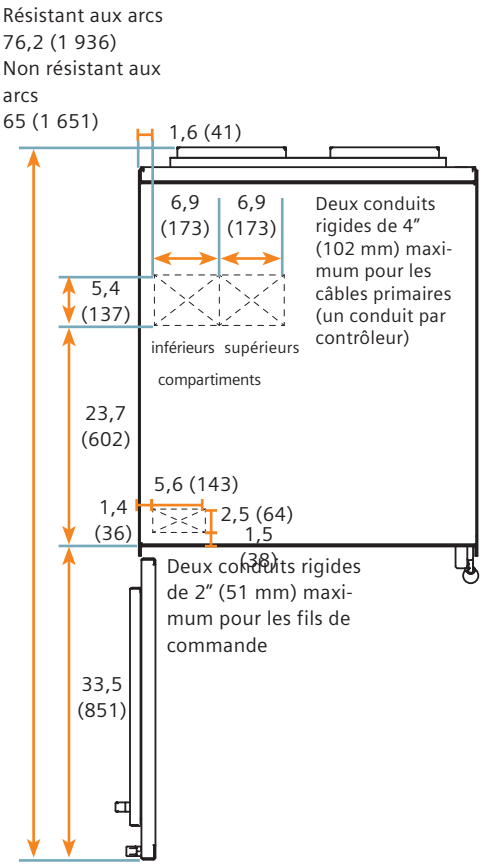

Résistant aux arcs 76,2 (1 936) Non résistant aux arcs 65 (1 651)
1,6 (41)
13,9 (353)
Deux conduits rigides de 4" (102 mm) maxi-mum pour les câbles primaires
5,4 (137)
23,7 (602)
5,6 (143)
1,4 (36)
2,5 (64)
1,5 (38)
Deux conduits rigides de 2" (51 mm) maxi-mum pour les fils de commande
33,5 (851)

Vue de dessus

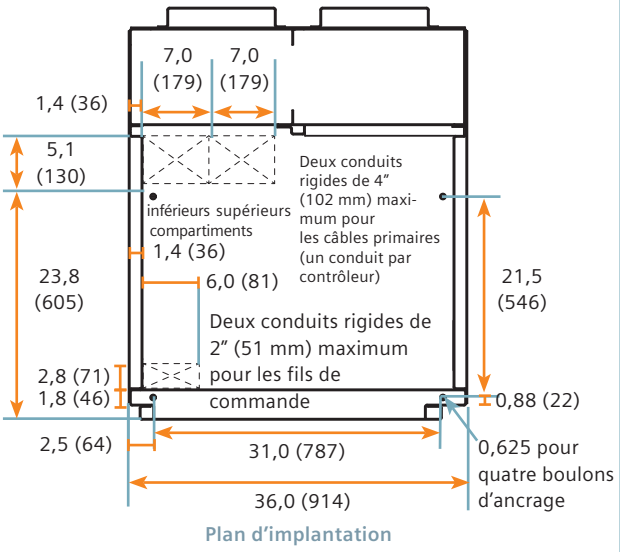


Plan d'implantation

Contrôleur ou interrupteur du disjoncteur de charge à moteur unique


Résistant aux arcs 76,2 (1 936) Non résistant aux arcs 65 (1 651)
1,6 (41)
6,9 (173)
6,9 (173)
Deux conduits rigides de 4" (102 mm) maxi-mum pour les câbles primaires (un conduit par contrôleur)
inférieurs supérieurs
compartiments
5,4 (137)
23,7 (602)
5,6 (143)
1,4 (36)
2,5 (64)
1,5 (38)
Deux conduits rigides de 2" (51 mm) maxi-mum pour les fils de commande
33,5 (851)

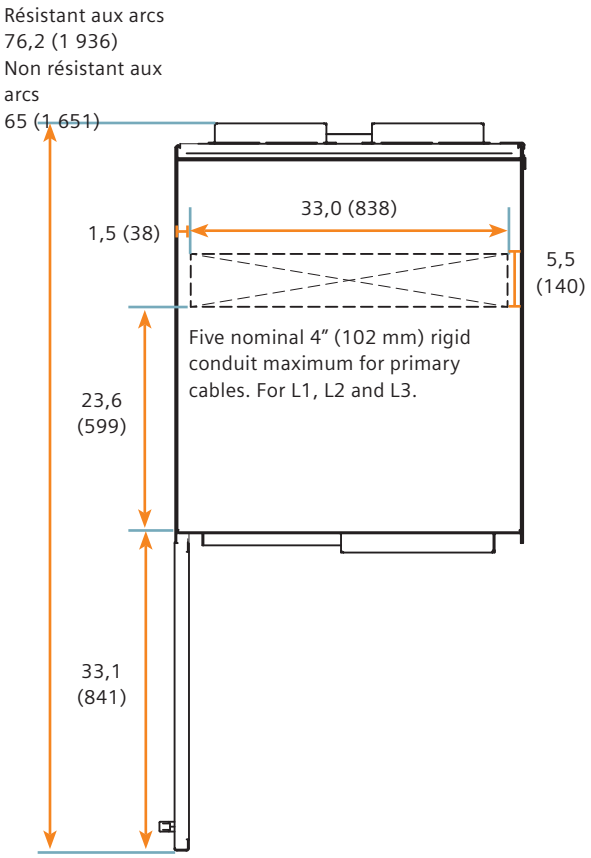
Vue de dessus



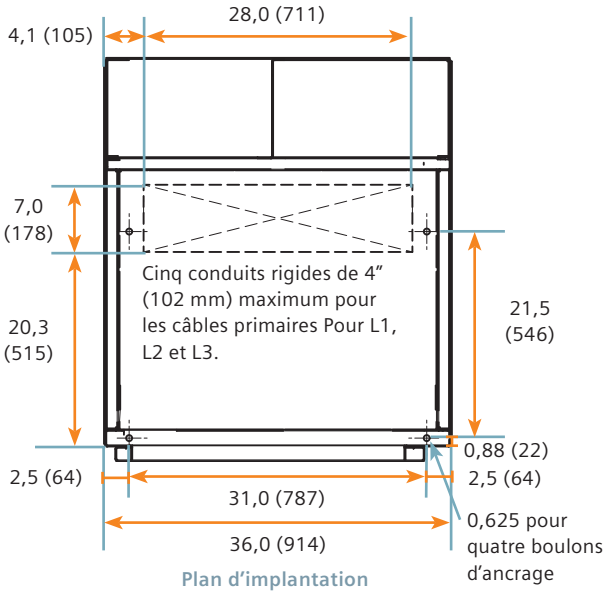
Plan d'implantation

Contrôleur à deux moteurs

Figure 12 : Vue de dessus et plan des circuits typiques des contrôleurs SIMOVAC et SIMOVAC-AR (suite)

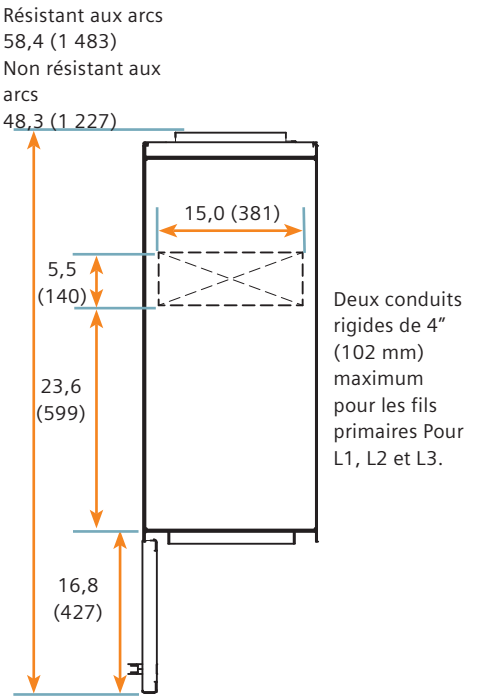


Vue de dessus

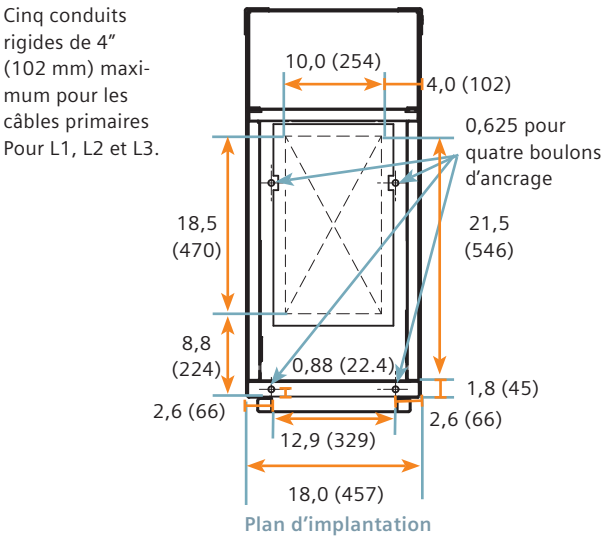


Plan d’implantation

36” (914 mm) ligne d’entrée


Résistant aux arcs
58,4 (1 483)
Non résistant aux arcs
48,3 (1 227)
15,0 (381)
5,5 (140)
Deux conduits rigides de 4” (102 mm) maximum pour les fils primaires Pour L1, L2 et L3.
23,6 (599)
16,8 (427)

Vue de dessus



Plan d’implantation

18” (457 mm) ligne d’entrée

Montage des sections livrées

La méthode de montage appropriée dépend de la composition de la livraison.
Les contrôleurs sont livrés en un seul groupe ou en deux ou plusieurs sections.
Les schémas d'agencement général indiquent les différentes sections avec leur numéro et leur position dans l'assemblage.
Le montage et le câblage des sections s'effectuent conformément à l'agencement final.

Avant de définir le positionnement des compartiments et de les monter déterminez la position correcte de chaque section en consultant le schéma d'agencement général. Balayez la surface de montage pour enlever la saleté et les débris.

Les sections du contrôleur d'intérieur sont alignées au moyen des boulons fixant les sections verticales l'une à l'autre. Les figures 13 et 14 montrent l'emplacement des éléments de fixation utilisés pour attacher les sections l'une à l'autre.

Il est nécessaire de fixer et de niveler chaque groupe comme un ensemble sans desserrer aucun composant jusqu'à la fin de la fixation et du nivellement.

1. L'équipement a été soigneusement aligné en usine. L'alignement assure un fonctionnement correct et une bonne coordination des pièces adjacentes. Les surfaces d'appui du contrôleur doivent être de niveau dans l'emplacement de chaque boulon d'ancrage et alignées dans le même plan horizontal dans les limites de l'écart de $^{1}/_{16}$" (1,6 mm). Aucune pièce ne doit dépasser ce plan en haut dans les limites de la zone couverte par les sections du contrôleur. Si le plancher ou les canaux de seuil scellés ne correspondent pas à cette exigence, il est nécessaire de réaliser le calage comme suit. Les emplacements des quatre boulons d'ancrage (consulter la figure 12 aux pages 26 et 27) dans chaque section doivent rester fermement en contact avec les surfaces d'appui. N'essayez pas d'obtenir un contact plus ferme en serrant les boulons d'ancrage puisque de telles mesures pourraient distordre les sections. Placez des cales carrées de 4" (102 mm) près des boulons d'ancrage de sorte à assurer un contact ferme. Vérifiez la position de chaque boulon d'ancrage. Il doit y avoir quatre par section.

Figure 13 : Emplacements des fixations pour connecter les groupes d'expédition des contrôleurs SIMOVAC

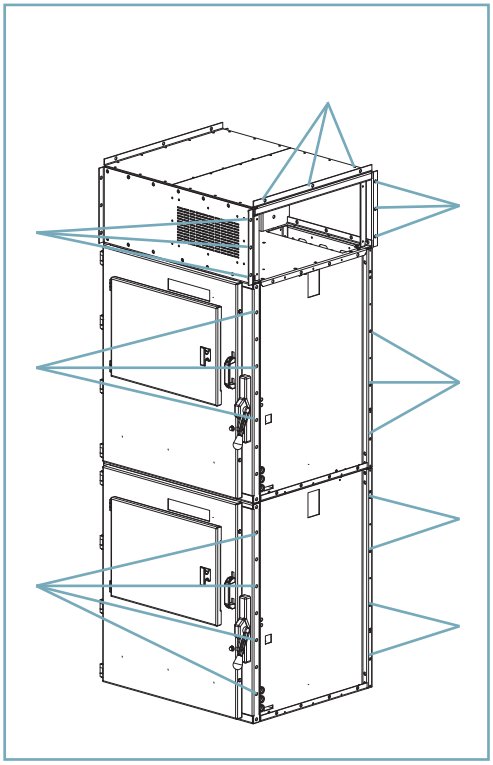
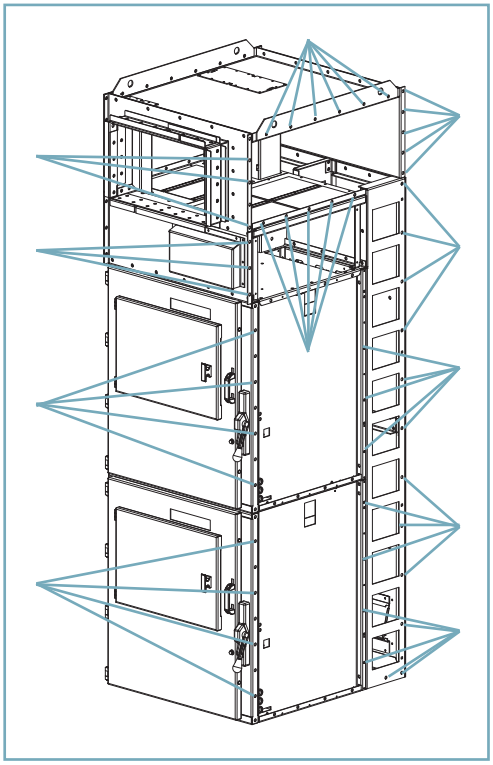


Figure 14 : Emplacements des fixations pour connecter les groupes d'expédition des contrôleurs SIMOVAC-AR



2. Serrez les boulons d'ancrage ou bien soudez le contrôleur aux canaux.
3. Si l'assemblage comprend plusieurs groupes, placez le groupe suivant de sorte à aligner les parties avant des sections et serrez les groupes adjacents l'un contre l'autre au moyen des méthodes décrites plus haut. Ne boulonnez pas encore les groupes l'un à l'autre. Assurez-vous que les sections sont fermement en contact avec la fondation dans chaque coin et dans l'emplacement de chaque boulon d'ancrage et que les trous de boulonnage sont alignés. Ajoutez des cales carrées de 4" (102 mm), si nécessaire. Serrez les boulons d'ancrage ou bien soudez les sections aux surfaces d'appui. Attachez ensuite les groupes l'un à l'autre au moyen des boulons, comme représenté sur les figures 13 et 14 à la page 28.
4. S'il s'agit des contrôleurs SIMOVAC-AR résistants aux arcs, après avoir boulonné tous les groupes l'un à l'autre et les avoir soudés ou boulonnés à la surface de montage, appliquez du coulis bitumineux ou époxy entre la fondation et le plancher des sections sur tout le périmètre de l'appareil. Ce joint d'étanchéité entre l'équipement et la fondation empêchera aux produits d'échappement résultant d'un défaut d'amorçage de pénétrer dans une zone qui devrait être protégée. Il est recommandé de procéder de même pour les contrôleurs SIMOVAC non résistants aux arcs afin de réduire le risque d'entrée de vermine.

Assemblage et installation du plénum d'évacuation pour les contrôleurs SIMOVAC-AR

Il est parfois nécessaire d'installer plusieurs plénums d'évacuation pour éliminer de la salle d'équipement les gaz résultant d'un défaut d'amorçage. Le nombre de plénums dépend des exigences du site et du nombre de sections. Consultez le schéma d'agencement général pour déterminer le nombre et l'emplacement des plénums. Le plénum d'évacuation a une structure modulaire. Il est composé de plusieurs sections d'une longueur de jusqu'à 36" (914 mm) et d'un poids de jusqu'à 160 lb (72,5 kg) chacune. Chaque section est munie des dispositifs permettant de la soulever au moyen d'un pont levant et de matériel de l'assemblage requis installé en usine. Chaque section est expédiée dans un emballage distinct.

Les supports temporaires sont requis durant le processus de montage et doivent rester en place jusqu'à ce que le plénum d'évacuation soit assemblé et les supports permanents installés.

Nota : La sortie du plénum d'évacuation doit se situer en dehors de la salle d'équipement, dans une zone où aucun membre du personnel ne sera présent pendant que l'équipement est en marche.

⚠ AVERTISSEMENT

Poids lourd.

Peut avoir comme conséquence des blessures graves, voire mortelles ou des dégâts matériels.

Respectez toutes les consignes de manutention figurant dans ce manuel pour prévenir les chutes et les renversements de l'équipement.

Les supports temporaires sont utilisés durant le processus d'installation du plénum et doivent rester en place jusqu'à ce que le plénum d'évacuation soit assemblé et les supports permanents installés.

Réf.	Description
A	Conduite de décharge de pression (PRC)
B	Bride d'adaptation du canal de décompression
C	24 $^{3}/_{8}$-16 (référez-vous à l' étape 1)
D	Section du plénum d'évacuation

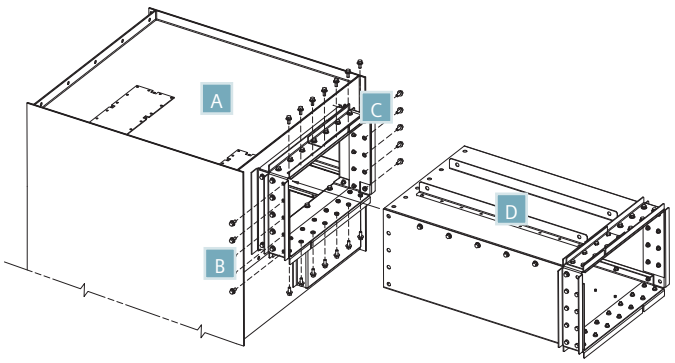


Figure 15 : Raccordement du plénum d'évacuation au canal de décompression

Réf.	Description
A	Section du plénum d'évacuation
B	24 $^{3}/_{8}$-16 (référez-vous à l' étape 1)
C	Emplacement des supports (quatre pour chaque section du plénum d'évacuation)

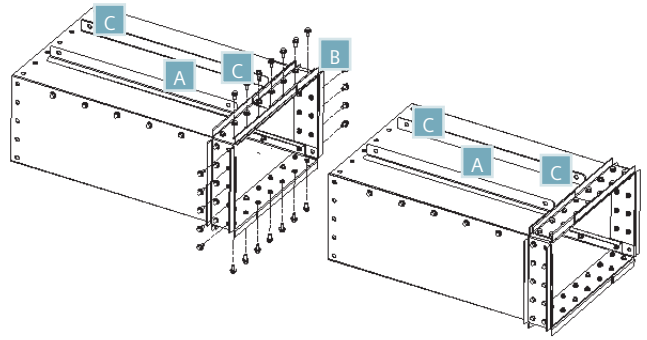


Figure 16 : Installation du plénum d'évacuation

Raccordement du plénum d'évacuation des contrôleurs SIMOVAC-AR

1. Enlevez la rangée de vis $^{3}/_{8}$-16 la plus éloignée du canal de décompression (PRC) sur la bride d'adaptation.
2. Desserrez la rangée de vis la plus proche du PRC sur la bride d'adaptation mais ne les enlevez pas complètement.
3. Insérez la section du plénum dans la bride d'adaptation du PRC tout en veillant à ce que les plaques intérieures de la bride d'adaptation se trouvent à l'intérieur de la section du plénum et à ce que l'autre extrémité de la section soit supportée de manière adéquate.
4. Réinstallez la rangée de vis enlevée à la première étape en la passant à travers la section du plénum et serrez les deux rangées à 25-40 lb-pi (34-54 N m).

Raccordement des sections du plénum d'évacuation des contrôleurs SIMOVAC-AR

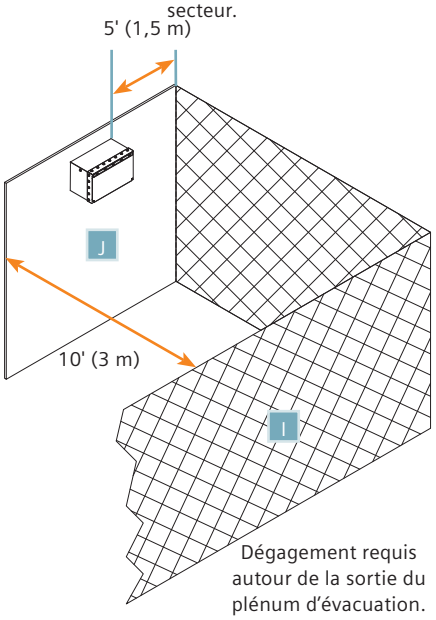
1. Enlevez la rangée de vis $^{3}/_{8}$-16 extérieure de la bride d'adaptation de la première section du plénum attaché au PRC.
2. Desserrez la rangée de vis intérieure sur la bride d'adaptation de la première section du plénum mais ne les enlevez pas complètement.
3. Insérez la deuxième section du plénum dans la bride d'adaptation de la première section du plénum du PRC tout en veillant à ce que les plaques intérieures de la bride d'adaptation se trouvent à l'intérieur de la deuxième section du plénum et à ce que l'autre extrémité de la section suivante soit supportée de manière adéquate.
4. Réinstallez la rangée de vis enlevée à la première étape en la passant à travers la deuxième section du plénum et serrez les deux rangées à 25-40 lb-pi (34-54 N m).
5. Répétez les étapes 1 à 4 en veillant à ce que le plénum soit supporté de manière adéquate sur toute sa longueur (à deux sections d'intervalle maximum et à l'extrémité le plus éloignée du PRC) durant ce processus.

Remarque : La dernière section du plénum avant la section de sortie d'évacuation passant à travers le mur doit avoir un dégagement minimal de 0.38" (10 mm) depuis la surface intérieure du mur. Consultez la figure 17 à la page 31.

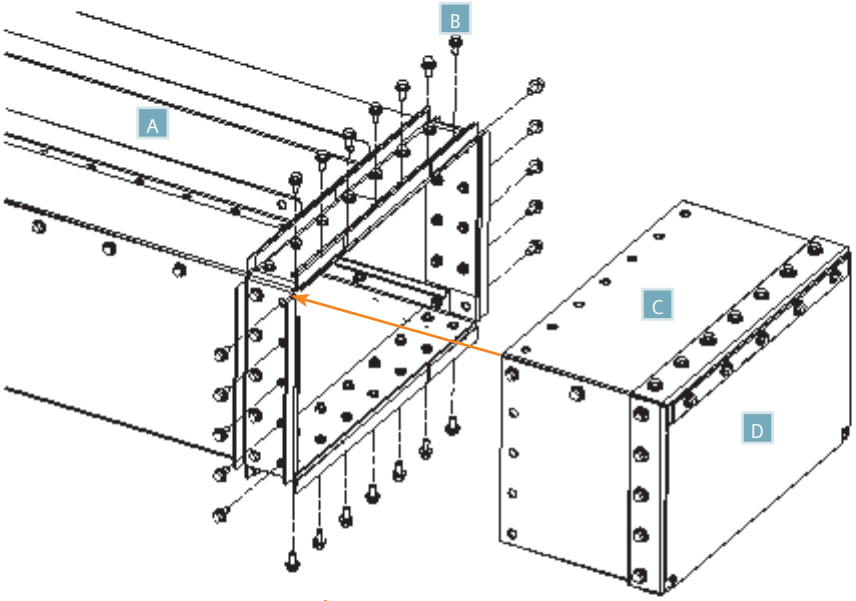
Figure 17 : Installation de la sortie du plénum d'évacuation

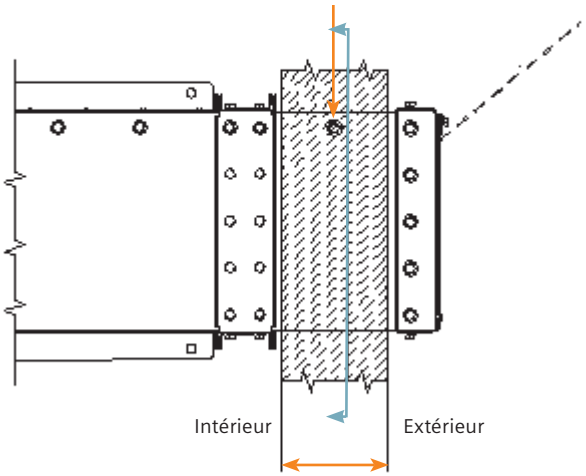
Réf.	Description
A	Section du plénum d'évacuation
B	Matériel 24 3/8-16
C	Section de sortie de l'évacuation
D	Volet d'évacuation
E	La vis peut être enlevée si à l'intérieur d'un mur
F	Volet d'évacuation ouvert
G	Paroi
H	Calfeutrer tout autour sur site
I	Secteur clôturé (ou autrement protégé) avec accès restreint
J	Extérieur (bâtiment)
K	Sortie du plénum d'évacuation

Le détail ci-dessous montre le dégagement recommandé minimal pour la sortie du plénum d'évacuation. Quand l'équipement fonctionne, aucun personnel et/ou matériau combustible ou inflammable ne doit se trouver dans ce secteur.



Dégagement requis autour de la sortie du plénum d'évacuation.

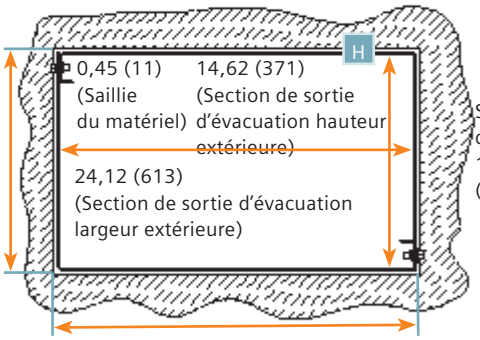




0,38 (10)
(dégagement minimal)

18,0 (457) (épaisseur de paroi maximale)
2,0 (51) (épaisseur de paroi minimale)

Dimensions en pouces (mm)



Section de paroi
15,14 (385)
+0,12 (3)
-0

Section de paroi
26,62 (676)
+0,12 (3)
-0

Installation de la sortie du plénum d'évacuation des contrôleurs SIMOVAC-AR

1. Enlevez la rangée de vis $^{3}/_{8}$-16 extérieure de la bride d'adaptation de la dernière section du plénum.
2. Desserrez la rangée de vis intérieure sur la bride d'adaptation de la dernière section du plénum.
3. Passez la section de sortie du plénum à travers le mur depuis l'extérieur du mur extérieur du bâtiment et insérez cette section dans la bride d'adaptation de la dernière section du plénum tout en veillant à ce que les plaques intérieures de la bride d'adaptation se trouvent à l'intérieur de la section de sortie et le côté de la charnière du volet d'évacuation soit tourné vers le haut.
4. Réinstallez la rangée de vis enlevée à la première étape en la passant à travers la section de sortie du plénum et serrez les deux rangées à 25-40 lb-pi (34-54 N m).
5. Assurez-vous de l'absence d'obstructions autour du volet d'évacuation de la sortie du plénum pour que le volet fonctionne correctement.
6. Appliquez du mastic sur tout le périmètre de la section de sortie du plénum, comme représenté sur la figure 17 à la page 29 pour former un joint étanche.

Nota : La sortie du plénum d'évacuation doit se situer en dehors de la salle d'équipement, dans une zone où aucun membre du personnel ne sera présent pendant que l'équipement est en marche.

Structure d'appui de l'assemblage du plénum d'évacuation des contrôleurs SIMOVAC-AR

L'assemblage du plénum d'évacuation n'est pas autoportant et ne peux pas avoir plus d'une jointure non supportée entre deux supports. Il doit y avoir une seule jointure du plénum entre un support et la bride d'adaptation du PRC et une seule jointure entre un support et l'endroit où le plénum passe à travers le mur extérieur du bâtiment, comme représenté sur la figure 17 à la page 31.

Les supports du plénum ne sont pas fournis par Siemens. L'acheteur, ou le contractant responsable du montage, doit les fournir lui-même.

Les supports du plénum peuvent se situer sur le plancher ou au-dessus du celui-là. Chaque section du plénum est munie de supports angulaires qui ont des trous de $^{5}/_{8}$" (16 mm) de diamètre. Les quatre supports sont situés sur le haut du plénum (comme représenté sur la figure 16 à la page 30) et peuvent être utilisés pour suspendre la section correspondante du plénum au plafond. Il est possible d'utiliser des supports généralement utilisés pour les conduits du bus ou les chemins de câbles sous enveloppe métallique. Leur capacité doit être adéquate pour soutenir le poids de la section correspondante.

Barre bus

La barre bus est conçue pour le raccordement des nombreux composants haute tension du contrôleur, tels que : bus principal, interrupteurs d'isolement et terminaisons des câbles. Pour certaines connexions à l'intérieur des cellules (tels que transformateurs de tension, transformateurs d'alimentation de commande, limiteurs de surtension ou raccords de charge du contrôleur) des câbles sont fournis.

La barre bus est généralement en cuivre avec des joints plaqués argent pour les connexions électriques. Les bus en cuivre aux surfaces plaqués étain sont disponibles en option. Les bus de raccordement ont une isolation époxyde à lit fluidisé. Les joints du bus peuvent être isolés au moyen des bottes isolantes moulées (disponibles en option) ou de ruban isolant.

Une isolation supplémentaire est assurée pas les dégagements et les supports. Dans certaines zones, des isolants cylindriques ou en verre-polyester sont fournis en standard. L'isolation du bus fait partie du système d'isolation général. La distance de fuite et l'isolation du bus assurent ensemble le niveau d'isolation nécessaire. Il est possible d'isoler les raccordements au moyen des bottes (en option) ou de ruban.

Remarque : L'isolation du bus n'est pas destinée à prévenir les chocs.

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Ne pas toucher aux conducteurs sous tension.

Mettre hors tension et mettre à la terre les conducteurs haute tension avant de travailler sur ceux-ci ou à côté de ceux-ci.

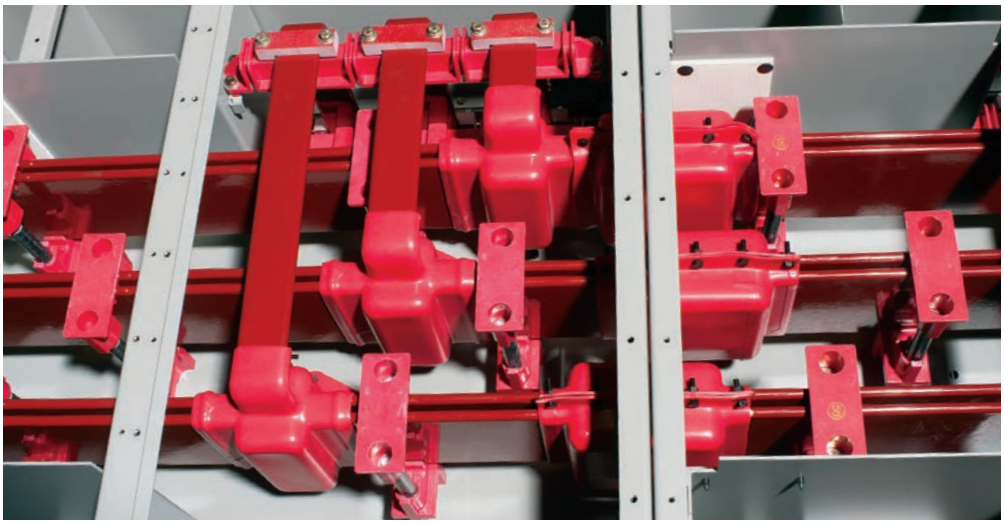
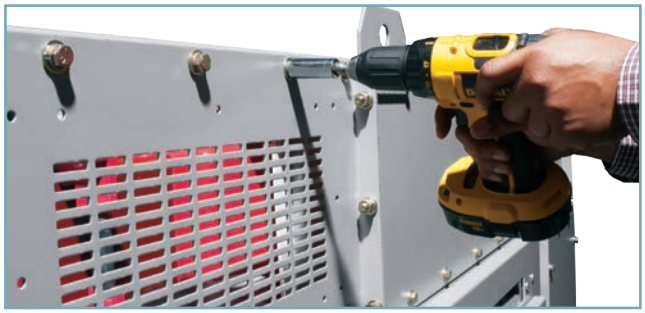


Figure 18 : Bus principal avec les bottes isolantes (facultatives)

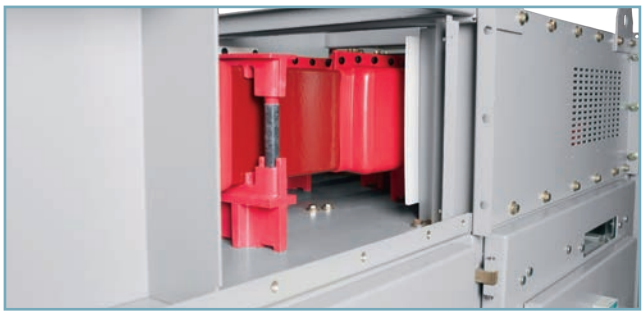
Figure 19 : Connexion du bus principal aux points de division



1. Enlevez le couvercle pour accéder aux raccordements du bus principal

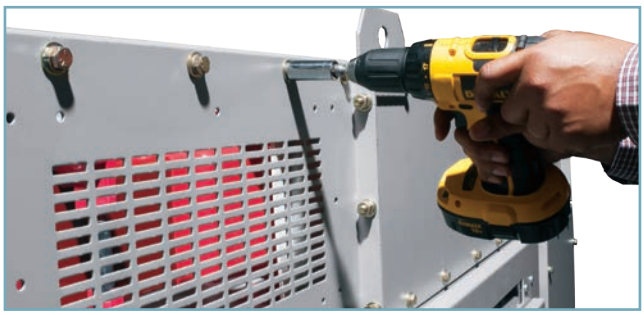
5. Réinstallez la botte isolante (si fournie). Il est possible d'accéder à un contrôleur non résistant aux arcs par la plaque supérieure de la section.

2. Enlevez le couvercle pour accéder aux raccordements du bus principal

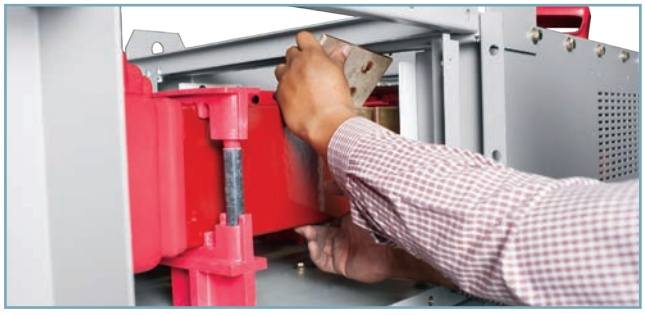


6. Réinstallez la botte isolante (si fournie).

3. Enlevez la botte isolante (si fournie).



7. Attachez le couvercle.



4. Installez les plaques de jonction pour connecter le bus principal. Serrez les vis.

Joints du bus –principal et du bus de terre

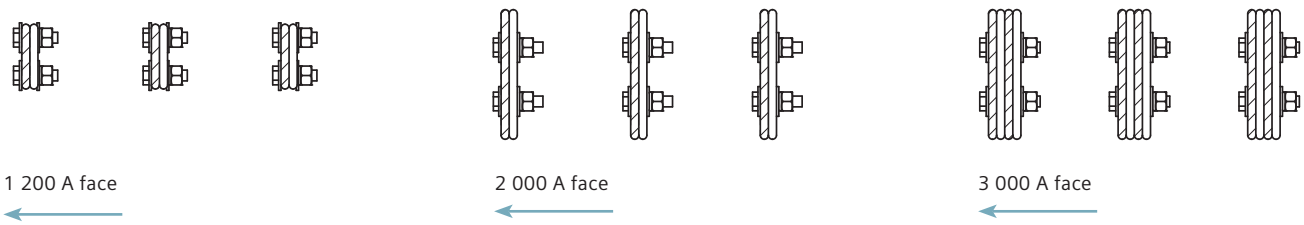
Lorsque l'assemblage du contrôleur est expédié en plusieurs groupes, il est nécessaire de raccorder le bus horizontal (principal) et le bus de terre avant de procéder au montage. Ces raccordements boulonnés sont assez faciles à réaliser. La figure 21 illustre les différentes configurations possibles du raccordement du joint du bus principal. La figure 19 à la page 34 montre comment accéder à la zone du bus. La figure 22 représente un joint de bus typique. La figure 20 représente de manière détaillée le raccordement du bus de terre.

Figure 20 : Connexion du bus de terre aux points de division

Unité gauche

Unité droite

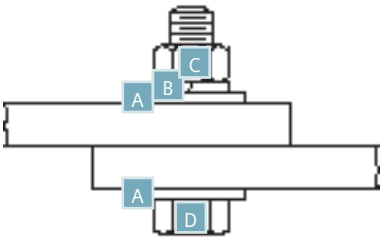
Figure 21 : Configurations des raccordements des joints du bus principal



Les barres bus et le matériel de connexion permettant d'assembler le bus sont généralement expédiés montés sur un support de l'une des sections impliquées dans la connexion. Lorsque cela n'est pas possible, ces éléments sont expédiés dans un emballage distinct.

Pour obtenir un accès complet à la zone du bus principal il est nécessaire d'enlever le panneau d'accès du compartiment du bus principal situé sur le devant de la section. Ce panneau est attaché au moyen des vis $^{3}/_{8}$-16 avec des écrous à cage. Le démontage du panneau est illustré point par point sur la figure 9 à la page 34. Après avoir terminé l'assemblage du bus, réinstallez le panneau en suivant les mêmes étapes dans l'ordre inverse.

Figure 22 : Configurations des raccordements des joints du bus principal



Réf.	Description
A	Rondelle flatte
B	Rondelle d'arrêt
C	Écrou
D	Vis cylindrique

Barres bus en cuivre plaquées argent aux barres bus en cuivre plaquées argent

1. Les bottes isolantes en plastique moulé pour les joints du bus sont disponibles en option et installées en usine dans les points de division. Notez leur position et orientation afin de pouvoir les réinstaller après avoir boulonné le joint. Enlevez soigneusement le matériel en nylon et la botte et conservez-les.
2. Éliminez la poussière, la saleté et d'autres matières étrangères de toutes les surfaces. N'utilisez pas de nettoyants abrasifs sur les surfaces de contact plaquées. Le nettoyage n'est pas généralement nécessaire à moins que certaines pièces ne soient très souillées. Si le nettoyage est nécessaire, utilisez un nettoyant doux et non abrasif et rincez soigneusement toutes les pièces pour éliminer toute trace de nettoyant afin de préserver l'isolation.
3. Avant de procéder à l'assemblage d'un joint de bus, vérifiez que le bus est bien installé sur les supports (si requis), y compris les œillets en néoprène lorsque cette option est disponible. Notez le positionnement des œillets au moment du raccordement des points de division pour assurer l'alignement correct du bus.
4. Notez également la position du bus par rapport aux coudes (s'il est devant ou derrières ceux-là). Respectez cette position lors du raccordement du bus. Des entretoises sont parfois nécessaires pour raccorder des joints.
5. Tous les joints doivent être secs au moment du raccordement. N'utilisez pas de graisse ni de produits sans oxyde.
6. Utilisez le matériel de raccordement correct comme illustré sur la figure 22 à la page 35. Des rondelles plates lourdes sont utilisées des deux côtés du joint de bus, sous la tête de la vis cylindrique ainsi que sous l'écrou et la rondelle d'arrêt. Les rondelles assurent une distribution de force égale autour de chaque boulon permettant d'obtenir un joint à faible résistance. Une valeur de couple appropriée produit une pression de joint adéquate sans un fluage à froid.

Remarque : Ne remplacez pas le matériel fourni par celui de taille ou de qualité inférieure.

7. Montez tous les joints, comme représenté sur la figure 21 Configurations typiques des raccordements des joints du bus principal à la page 35. Installez tout le matériel en imitant la manière dont les raccordements du bus ont été installés en usine. Alignez-le correctement pour qu'il soit possible d'installer les bottes isolantes en plastique moulé (si fournies) sur les joints.
   A. Placez une rondelle flatte sur la vis cylindrique (boulon) et insérez la vis à travers le joint du bus.
   B. Placez une rondelle plate contre le bus de sorte que la rondelle d'arrêt se situe entre la rondelle plate et l'écrou.
   C. Des entretoises sont nécessaire pour certains types de joints pour fixer la section transversale du joint. Les conditions selon lesquelles les entretoises sont requises dépendent du type de joint.
8. Serrez les vis cylindriques $^{1}/_{2}$-13 SAE de qualité 5 à 50-75 lb-pi (68-102 N m). (Si du matériel spécial est requis pour ce modèle, d'autres valeurs de couple seront fournies ainsi que des schémas correspondants.)
9. Installez des bottes isolantes du joint de bus (disponibles en option) ou fixez les joints au moyen de ruban selon les instructions fournies dans les sections suivantes.
10. Réinstallez le panneau d'accès du compartiment du bus principal sur le devant de la section. Serrez les vis cylindrique $^{3}/_{8}$-16 SAE de qualité 5 utilisées pour fixer le panneau à 25-40 lb-pi (34-54 N m).

Un accès complet au bus de terre est assuré par l'ouverture de la porte avant inférieure située sur le devant de la section comme illustré sur la figure 20 à la page 35.

1. Pour raccorder le bus de terre, insérez l'entretoise à travers l'ouverture dans la paroi latérale pour enchevaucher le bus de terre dans la section adjacente.
2. Serrez les vis cylindrique $^{3}/_{8}$-16 SAE de qualité 5 utilisées pour fixer le panneau à 25-40 lb-pi (34-54 N m).

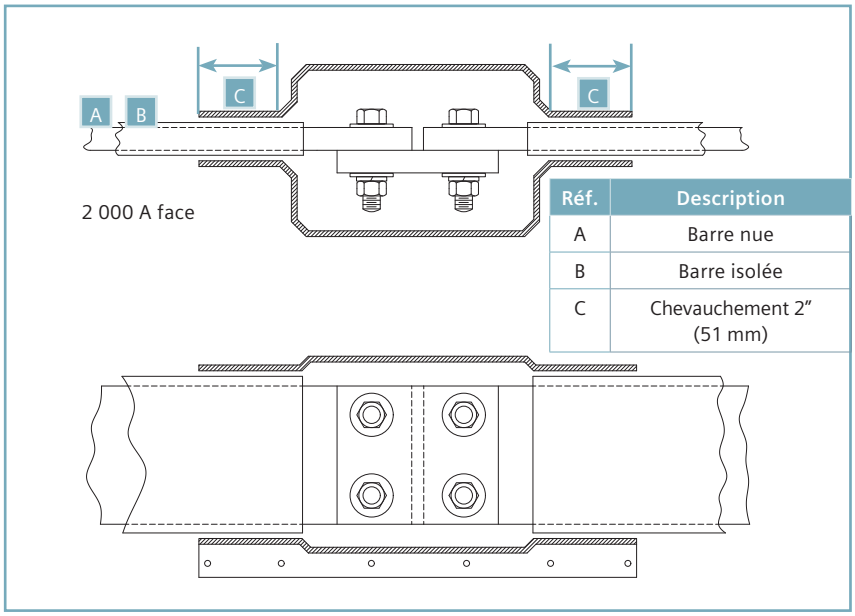
Les bottes isolantes pour les joints du bus (disponibles en option)

Il est possible d'isoler les joints du bus SIMOVAC au moyen des bottes isolantes en plastique moulé, installées en usine (consultez la figure 23 pour voir le montage typique des bottes isolantes). Si les bottes sont prévues dans la spécification, elles sont fournies pour les joints du bus installées en usine dans les points de division mais doivent être montées sur site.

Avant d'enlever la botte pour assembler le joint notez l'emplacement et l'orientation de la botte et du matériel de raccordement. Cela facilitera la réinstallation.

Une fois la botte installée, utilisez des écrous, des boulons et des rondelles plates en nylon pour la garder fermée. Enlevez soigneusement la botte et le matériel de raccordement.

Après avoir assemblé le joint du bus de manière correcte, réinstallez la botte isolante. Serrez la botte fermement au moyen d'écrous et de boulons en nylon.



Réf.	Description
A	Barre nue
B	Barre isolée
C	Chevauchement 2" (51 mm)

Figure 23 : Installation typique des bottes isolantes

Ruban isolant pour les joints du bus

Les bottes isolantes pour les joints du bus sont disponibles en option et fournies lorsque cela est requis. Si les bottes ne sont pas prévues, utilisez le ruban isolant pour assurer l'isolation adéquate des joints du bus. Consultez les figures 24 à – 26.

1. Inspectez les joints boulonnées pour vous assurer qu'ils sont assemblés correctement, que les têtes des boulons sont orientées comme prévu et que la valeur de couple est correcte. Éliminez la poussière, la saleté et d'autres matières étrangères de toutes les surfaces.
2. Appliquez un bloc de mastic au-dessus des têtes d'écrous et de boulons du joint (il faudra 2 blocs en général, mais pour une petite superficie un seul bloc suffira). Utilisez un petit bloc (15-171-988-001 : 3,25" x 4,50") ou un grand (15-171-988-002 : 4,50" x 6,50") selon le type de joint. Enlevez l'endos, placez le bloc au-dessus du joint le côté adhésif vers le bas et moulez-le recouvrant toutes les parties tranchantes. Fixez les blocs en les serrant en croix. Lors du serrage poussez les blocs entre les boulons et les écrous pour éliminer les poches d'air.

Figure 24 : Installation des blocs de mastic

Figure 25 : Isolation avec chevauchement partiel

3. Appliquez du ruban large de 4" (102 mm) (15-171-987-002) ou de 1" (25 mm) (15-171- 987-001) avec chevauchement partiel de couches au-dessus du joint. Chaque couche doit enchevaucher l'isolation du bus d'au moins 1,5" (38 mm). Étirer le ruban de 10 à 15 % aidera à assurer un serrage ferme autour du joint. Continuez à éliminer les vides et les poches d'air (surtout autour des blocs de mastic et du matériel de raccordement).
4. Terminez par une couche de ruban de 1" (25 mm) (15-171-987-001), tout en continuant d'étirer légèrement le ruban pour mieux le serrer. Le joint ainsi traité doit avoir un aspect propre et bien installé et être solide au toucher sans vides ni poches d'air.

Pour les appareils de catégorie 5 kV posez deux couches de ruban avec chevauchement partiel au-dessus des blocs de mastic. Pour les appareils de catégorie 7,2 kV posez trois couches de ruban avec chevauchement partiel au-dessus des blocs de mastic.

Remarque : Évitez d'exercer une pression excessive sur l'isolation du joint du bus. Si les joints utilisent des isolants cylindriques appliquez du ruban comme décrit ci-dessus mais de sorte que le ruban enchevauche l'isolant d'au moins 2" (51 mm).

Figure 26 : Isolation finale

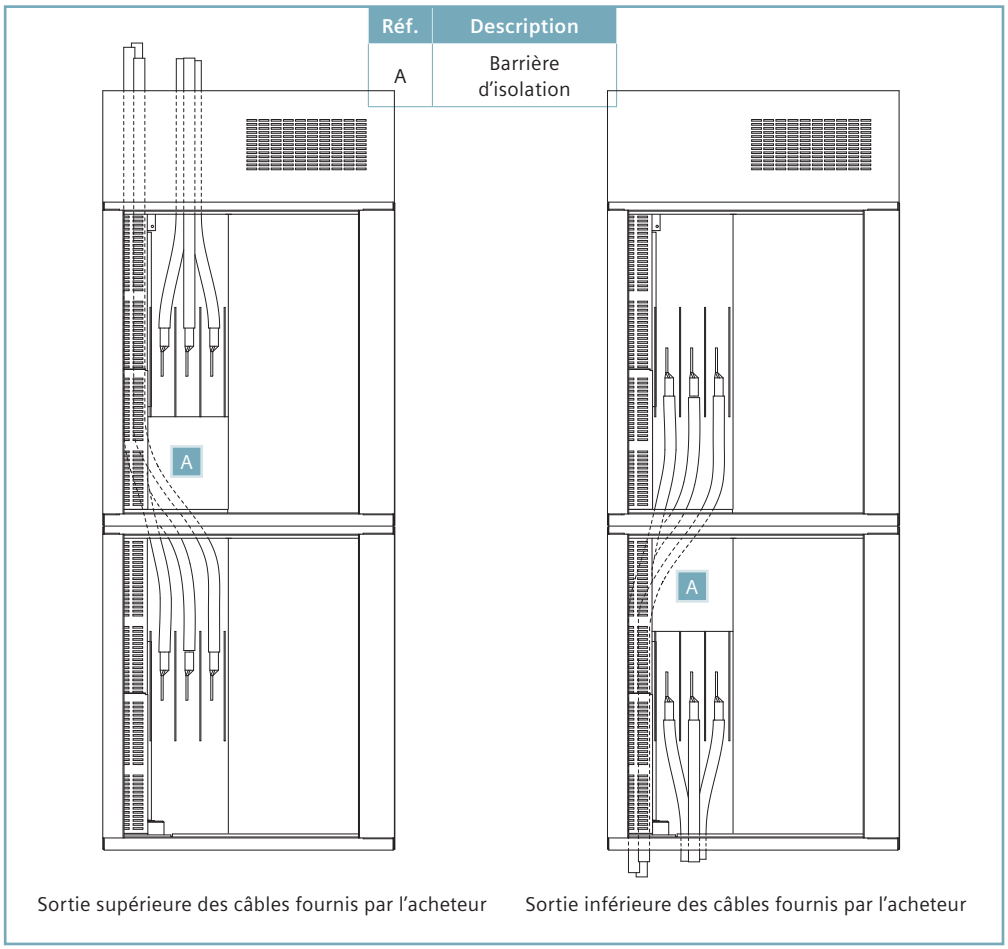


Figure 27 : Acheminement typiques des câbles des contrôleurs SIMOVAC

Connexions du câble primaire

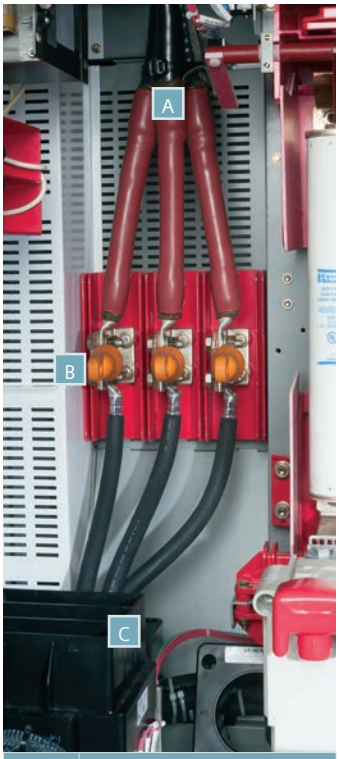
Les extrémités du câble de charge sont situées dans la partie gauche du panneau arrière du compartiment de démarrage et sont pleinement accessible depuis le devant de l'appareil. Les contrôleurs SIMOVAC permettent de laisser une longueur libre d'environ 20,75" (527 mm) (entrée du haut) ou 35,75" (908 mm) (entrée du bas) pour des câbles ayant un rayon de courbure maximum de 17" (432 mm). Chaque contrôleur SIMOVAC de 400 A peut accepter un câble de charge de 500 kc mil ou deux câbles de charge 4/0 par phase au maximum.

Les points d'entrée des câbles primaires sont situés sur la plaque supérieure ou sur la plaque de sol, comme montré plus haut, et munis de couvercles amovibles qui doivent être dotés des manchons de conduits, ou d'autres dispositifs d'entrée similaires, et réinstallés. Les couvercles d'entrée des câbles, situés sur la plaque de sol, sont peints en blanc pour une identification facile. La figure 27 représente l'acheminement des câbles pour des contrôleurs SIMOVAC empilés.

Il est nécessaire de sceller tous les conduits et autres orifices des contrôleurs SIMOVAC-AR pour que les sous-produits de l'arc ne puissent pénétrer dans le système d'échappement. Il est recommandé d'utiliser un câble ignifugé ou un système d'étanchéité.

Pour un compartiment qui ne contient pas de contrôleur il est possible d'utiliser les mêmes points d'entrée pour les connexions de réseau en fonction de la taille et du nombre de câbles. Dans certains cas, une section de ligne entrante pourrait être nécessaire.

Les sections de ligne entrante peuvent accepter des raccordements des câbles d'entrée du haut ou du bas et du bus. Leurs dimensions standard sont de 18" (457 mm) ou de 36" (914 mm). Elles peuvent également contenir des dispositifs auxiliaires moyenne tension, tels que : transformateurs de tension, capteurs de sol ou dispositifs de protection contre les surtensions. S'ils font partie des assemblages SIMOVAC-AR, ils sont classés comme étant résistants aux arcs conformément à la norme ANSI/IEEE C37.20.7 et correspondent aux critères de l'accessibilité du type 2B.



Réf.	Description
A	Câbles fournis par l'acheteur
B	Tiges de terre (facultatives)
C	Câbles de charge menant vers le contacteur (installés en usine)

Figure 28 : Connexions sortantes typiques

Terminaisons des câbles primaires

L'isolation des raccordements des câbles aux contrôleurs SIMOVAC réduit la probabilité d'apparition des défauts d'amorçage . De plus, il est parfois nécessaire d'isoler les terminaisons des câbles pour maintenir la capacité de tenue diélectrique de l'équipement installé. L'isolation des terminaisons est obligatoire si le dégagement entre les parties actives dénudées des différentes phases, ou entre les parties actives dénudées et le sol, est inférieur à 3,5" (89 mm) pour une tension de jusqu'à 7,65 kV ou à 6,0" (152 mm) pour une tension de 15 kV. Une configuration des terminaisons typique est représentée sur la figure 28 (avec des tiges de terre disponibles en option).

Remarque : Veuillez suivre les recommandations du fournisseur des câbles en ce qui concerne les procédures et le matériel d'installation.

Toute terminaison des câbles de puissance isolés doit remplir certaines fonctions électriques et mécaniques élémentaires. Certaines de ces exigences essentielles sont comme suit :

1. Raccordez le conducteur d'un câble isolé au conducteur dénudé de l'appareil pour fournir le chemin de courant.
2. Assurer la protection et le support de l'extrémité du conducteur du câble, d'isolation, du blindage, de l'enveloppe globale, de la gaine et de l'armure du câble.
3. Surveillez efficacement les gradients électriques pour assurer la rigidité diélectrique interne et externe suffisante pour obtenir l'isolation du câblage de niveau souhaité.

La méthode la plus courante de contrôle des contraintes électriques aux terminaisons des extrémités des câbles blindées consiste à augmenter progressivement l'épaisseur totale de l'isolation des terminaisons au moyen de ruban isolant ou d'un composant d'isolation préformé sous forme de cône. Cette construction est généralement dénommée cône de contrainte. Le blindage du câble est acheminé vers la surface du cône et se termine dans un point près de son plus grand diamètre.

Afin d'obtenir des terminaisons de câbles correctes pour les contrôleurs SIMOVAC veuillez suivre les recommandations générales suivantes :

1. Positionnez les câbles de sorte à obtenir le dégagement maximum des chemins de câbles de phase, de sol et autres, comme représenté sur la figure 29 à la page 41.
2. Évitez tous les contacts possibles entre les fils basse tension et les câbles moyenne tension.
3. Préparez les terminaisons de câbles conformément aux consignes du fabricant des câbles.
4. Si le contact entre le câble et le bus adjacent est inévitable, placez du ruban isolant d'une épaisseur d'environ $^{5}/_{32}$" (4 mm) dans la proximité immédiate du point de contact du câble de sorte que la distance de fuite entre le câble et le bus dénudé soit d'au moins 3,5" (89 mm).

Du fait des variations considérables dans les exigences d'installation et dans les types de câbles disponibles, Siemens fournit des terminaisons de câbles où le bus est configuré de sorte à accepter des cosses de câbles dont les gabarits de perçage correspondent aux normes NEMA CC-1. Les cosses d'attache pour les conducteurs des câbles sont disponibles en option. L'acheteur doit se procurer lui-même tout le matériel d'isolation et de terminaison sauf les cosses d'attache.

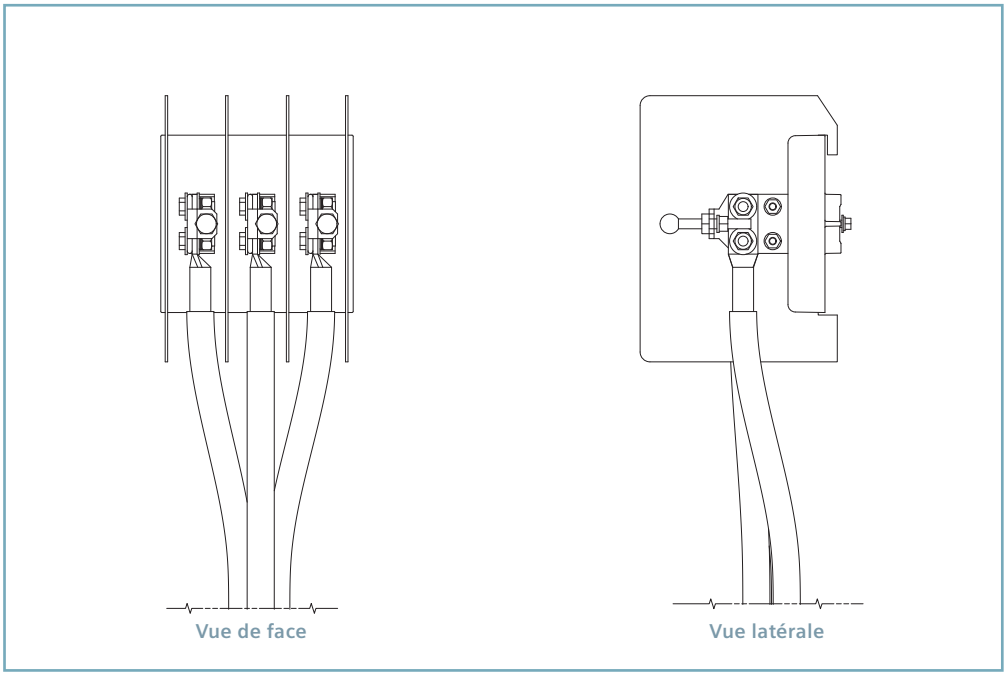


Figure 29 : Connexions sortantes typiques

Raccordements de câblage de commande secondaire

Le câblage de commande secondaire est installé et testé en usine. Pour raccorder le câblage dans les points de division consultez leur marquage. Ces câbles ne sont pas terminés et sont d'une longueur suffisante pour être acheminés vers leur point de terminaison, une fois les sections boulonnées ensemble. L'acheteur doit fournir les terminaisons correspondantes en tenant compte des outils de sertissage disponibles. Le matériel pour l'installation des borniers est fourni avec le contrôleur. Tous les diagrammes de câblage nécessaires sont fournis à l'avance.

Il est facile des repérer tous les câble sur les diagrammes de câblage fournis avec l'équipement. Chaque dispositif est représenté sur le schéma et identifié par une lettre. Chaque terminaison de chaque dispositif est identifiée par un code alphanumérique. La liste des câbles près chaque dispositif marqué sur le diagramme indique le numéro de dispositif et de terminaison auquel chaque câble est raccordé au point de connexion suivant.

Tous les câblages de commande secondaire installés en usine sont bien groupés et attachés à l'enveloppe. Effectuez tous les raccordements sur site de manière similaire. Attachez tous les câbles à la structure au moyen d'un cordon en plastique ou en nylon. Assurez-vous que le contacteur, ses composants et le panneau avant ne comportent pas de câbles supplémentaires.

Dans les contrôleurs SIMOVAC-AR ces zones sont dotées de couvercles amovibles qui doivent être munis de manchons des conduits, ou d'autres dispositifs d'entrée similaires, et réinstallés afin de préserver la résistance aux arcs de l'ensemble. Les conduits doivent être scellés pour empêcher les sous-produits de l'arc de pénétrer dans les conduits. Il est recommandé d'utiliser un câble ignifugé ou un système d'étanchéité.

Mise à la terre

Le cadre de chaque contrôleur doit être mis à la terre. Effectuez la mise à la terre avant de raccorder le contrôleur au réseau. Un bus de terre est incorporé dans chaque section pour que vous puissiez effectuer la mise à la terre durant l'installation de l'équipement. L'extension du bus de terre à travers le contrôleur est accessible dans la partie avant de chaque section,, comme représenté sur la figure 20 à la page 35. Les circuits de commande et d'instrumentation sont raccordés à l'enveloppe. Il est possible d'éliminer temporairement cette connexion pour les besoins d'essai mais veuillez la rétablir avant la mise en service du contrôleur.

Raccordez le bus de terre au cadre de poste de sorte à obtenir une connexion de mise à la terre fiable. Consultez la version la plus récente du code national d'électricité (NFPA 70) pour vous renseigner sur les exigences en matière de mise à la terre.

Inspections et essais

Inspection précédant la mise sous tension

Contrôleurs du type SIMOVAC non résistants aux arcs et de type SIMOVAC-AR résistants aux arcs

⚠ DANGER

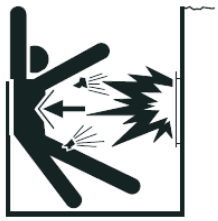
Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur les appareils électriques.

Effectuez toutes les procédures précédant la mise sous tension évoquées dans le présent manuel avant de mettre l'équipement sous tension. Seul le personnel qualifié doit effectuer la mise sous tension.

Contrôleurs du type SIMOVAC-AR résistant aux arcs



⚠ DANGER

Risque d'arc électrique et d'explosion

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Aucun équipement ne permet d'exclure complètement le risque d'arc électrique.

Les appareils SIMOVAC-AR ne sont pas à l'épreuve des arcs à moins que toutes les conditions suivantes ne soient remplies :

1. Tous les dispositifs de décharge de pression fonctionnent comme prévu.
2. Le courant de défaut disponible ne dépasse pas le courant nominal de court-circuit par amorçage électrique ni la durée nominale de l'arc.
3. Aucune obstruction à proximité n'entraînera des produits d'échappement dans une zone qui devrait être protégée.
4. L'équipement est installé conformément aux renseignements et aux schémas contenus dans le manuel d'exploitation.

Avant de mettre l'équipement sous tension il est nécessaire de l'inspecter et de le tester minutieusement afin de corriger toutes les déviations possibles.

Les points à vérifier :

1. Enlevez tous les blocs et autres dispositifs de fixation temporaires utilisés lors du transport de tous les composants situés à l'intérieur du contrôleur.
2. Resserrez tous les raccordements disponibles en accord avec les valeurs de couple figurant dans la section du manuel consacrée à la maintenance.
3. Vérifier l'intégrité des supports du bus.
4. Vérifiez si les connexions haute tension sont isolées correctement.
5. Examinez l'enveloppe pour vous assurer qu'elle n'a pas été endommagée et que l'espacement des fils n'a pas été réduit.
6. Comparez tous les circuits aux diagrammes électriques fournis avec le contrôleur.
7. Assurez-vous que le câblage interne n'est pas en contact avec le bus et que tous les câbles d'alimentation sont attachés de sorte à pouvoir résister au courant de défaut maximum que le système est capable de produire .
8. Assurez-vous que tous les raccordements de mise à la terre sont effectués correctement. Si les différentes sections du contrôleur ont été expédiées séparément, veillez à ce qu'elles soient connectées de sorte à assurer un circuit de mise à la terre continu.
9. Examinez tous les dispositifs pour détecter les dommages.
10. Assurez-vous que chaque moteur est connecté au démarreur approprié.
11. Veuillez à ce que la capacité des fusibles corresponde à la valeur figurant sur la plaque signalétique du contrôleur et à ce que tous les fusibles soient installés correctement.
12. Examinez et préparez tous les contacteurs conformément aux consignes.
13. Démarrez manuellement tous les mécanismes de fonctionnement, interverrouillages, contacteurs, dispositifs magnétiques et autres pour vous assurer qu'ils sont alignés correctement et fonctionnent comme prévu.
14. Déconnectez toutes les charges et démarrez tous les dispositifs électriques avec une charge d'essai pour déterminer s'ils fonctionnent correctement. Consultez les diagrammes de câblage pour vous renseigner sur la tension de commande, la fréquence et les désignations des bornes de la charge d'essai requises pour tester le contacteur. Effectuez aussi les tests sur les limites inférieures de détection du contacteur.
15. Testez le fonctionnement du système de protection (si fourni) contre les surtensions du sol.
16. Si possible, réglez les paramètres de courant et de tension de tous les dispositifs pour obtenir les valeurs appropriées.
17. Veillez à ce que la plage de courant, et le paramètre correspondant, du relais de surcharge correspondent au courant à pleine charge et au facteur de service figurant sur la plaque signalétique de chaque moteur tout en tenant compte du rapport du transformateur de courant (TC), utilisé dans le contrôleur.
18. Installez tous les câbles du circuit du TC nécessaire et enlevez les cavaliers de court-circuit du TC, installés avant le transport. (N'enlevez pas les cavaliers de court-circuit du TC si aucun circuit de charge n'est connecté au TC). Si des borniers du type court-circuitant sont fournis, veillez à ce que les vis de court-circuit soient enlevées et les liaisons de court-circuit soient en position ouverte. Examinez chaque circuit secondaire du transformateur de courant pour vous assurer de la continuité de la mise à la terre. Ne démarrez pas un contrôleur motorisé pendant qu'un circuit secondaire du transformateur de courant reste ouvert.
19. Vérifiez si toutes les zones d'aération sont libres de matériaux d'expédition et de construction.

20. Afin de prévenir les dommages à l'équipement et les blessures corporelles, vérifiez si toutes les pièces ou barrières qui pourraient être enlevées durant le câblage et l'installation sont réinstallées correctement.

21. Avant de fermer l'enveloppe débarrassez l'intérieur du contrôleur des agrafes métalliques, câbles de rebut et autres débris. Éliminez toute accumulation de saleté ou de poussière et nettoyez le contrôleur au moyen d'une brosse, d'un aspirateur ou de chiffons non pelucheux propres. N'utilisez pas d'air comprimé puisque cela risque de redistribuer les contaminants sur d'autres surfaces.

22. Installez des couvercles, fermez les portes et assurez-vous qu'aucun fil n'est coincé et que toutes les parties de l'enveloppe sont bien alignées et toutes les portes fermées et verrouillées de manière appropriée. Les vis des portes $^{3}/_{8}$-16 demandent une valeur de torque de 25-40 lb-pi (34 à 54 N m).

23. Contrôleurs du type SIMOVAC-AR résistant aux arcs :

    A. Veillez à ce que le canal de décompression (PRC), situé sur le haut, et le plénum d'évacuation soient installés correctement et toutes les vis soient bien installées et serrées.

    B. Vérifiez si tous les dispositifs de décharge de pression fonctionnent comme prévu.

    C. Assurez-vous qu'aucune obstruction à proximité n'entraînera des produits d'échappement dans une zone qui devrait être protégée.

Nota : La sortie du plénum d'évacuation doit se situer en dehors de la salle d'équipement, dans une zone où aucun membre du personnel ne sera présent pendant que l'équipement est en marche.

24. Assurez-vous que toutes les pièces conductrices situées à l'extérieur du contrôleur ont une capacité de transport de courant adéquate et sont isolées conformément aux dispositions du code national d'électricité. Tous les raccordements électriques doivent corresponde au diagramme de câblage fourni avec l'équipement. Serrez toutes les bornes en fonction des valeurs de couple recommandées en utilisant les outils de sertissage recommandés si des cosses sont fournies.

Essai diélectrique

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Celles-ci peuvent provoquer la mort ou des blessures graves.

Respectez les consignes de sécurité. Ne permettez pas aux autres membres du personnel d'assister à la procédure. Utilisez des barrières de sécurité. Se tenir à l'écart de l'équipement pendant l'application des tensions d'essai. Seul le personnel qualifié doit effectuer l'essai diélectrique et l'essai au mégohmmètre. Respectez les consignes de sécurité concernant les dispositifs à utiliser lors d'un essai diélectrique.

⚠ ATTENTION

Tensions d'essai excessives.

Peuvent endommager l'équipement.

En effectuant des essais diélectriques veillez à ce que les tensions d'essai ne dépassent pas les valeurs autorisées.

⚠ AVERTISSEMENT

Les sectionneurs sous vides peuvent émettre un rayonnement de rayons X.

Celles-ci peuvent provoquer la mort ou des blessures graves.

La tension excessive nécessaire pour effectuer l'essai diélectrique peut provoquer une émission du rayonnement X par les sectionneurs sous vide.

Referez-vous au manuel d'exploitation du contacteur à vide pour vous renseigner sur les procédures d'essai diélectrique impliquant le contacteur.

* Megger est une marque déposée de Megger Group, Ltd.

Remarque : Ne pas utiliser d'appareils d'essai diélectrique cc qui incorporent la rectification à demi onde. Ces appareils produisent des crêtes de tension élevées.

Les crêtes de tension élevées produisent des rayons X. Ces dispositifs affichent également des lectures erronées de courant de fuite lors de l'essai des sectionneurs sous vide.

Un essai de résistance d'isolation est effectué sur le circuit haute tension pour vérifier si les connexions réalisées sur place sont correctement isolées. Il est aussi recommandé d'effectuer un essai de résistance d'isolation sur le circuit de commande.

Avant de mettre l'équipement sous tension effectuez un essai diélectrique CA d'une minute à 2 x tension nominale du système entre toutes les phases et depuis toutes les phases vers le sol.

N'oubliez pas de déconnecter du circuit tous les dispositifs (transformateurs d'alimentation de commande, limiteurs de surtension, parafoudres, etc.) pouvant être endommagé par la tension d'essai. Avant d'effectuer cet essai il est nécessaire de déconnecter les transformateurs de tension, les transformateurs d'alimentation de commande, les parafoudres et les condensateurs de choc.

Si le kit d'essai à haut potentiel n'est pas disponible, un test avec le mégohmmètre à 1 000 V est le deuxième choix possible.

Il est nécessaire de réaliser un essai diélectrique d'une minute sur le circuit secondaire et sur le circuit de commande à 1 125 V CA ou à 1 590 V CA. Ces paramètres sont conformes aux normes NEMA et UL. Certains dispositifs de commande, tels les moteurs et les circuits-moteurs, doivent cependant être testés à 675 V CA.

Les dispositifs électroniques doivent être testés avec des tensions spécifiées dans leurs manuels d'exploitation.

Puisque des valeurs d'isolation subissent de grandes variations en fonction des conditions atmosphériques, de la contamination et du type de l'équipement d'essai, il est impossible d'établir des critères précis d'acceptabilité. Cependant, en réalisant des essais sur de nouveaux appareillages à des intervalles réguliers et en enregistrant leurs résultats il est possible d'obtenir une indication comparative du changement de l'état de l'isolation.
Tenir un dossier permanent des ces valeurs doit faire partie du programme d'entretien.

Il est également recommandé de réaliser des essais diélectriques sur site lorsque de nouvelles unités sont ajoutées à une installation existante ou après des modifications majeures apportées sur place. Il est nécessaire d'assurer le bon état de l'équipement avant de procéder à l'essai sur place. Il n'est pas prévu que l'équipement soit soumis à ces essais après une période de stockage prolongée ou après avoir accumulé beaucoup de poussière, d'humidité et d'autres contaminants sans une remise en état préalable.

Contrôleurs du type SIMOVAC non résistants aux arcs et de type SIMOVAC-AR résistants aux arcs

⚠ DANGER

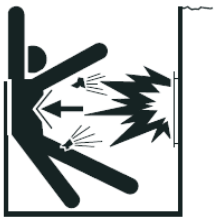
Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur les appareils électriques.

Effectuez toutes les procédures précédant la mise sous tension évoquées dans le présent manuel avant de mettre l'équipement sous tension. Seul le personnel qualifié doit effectuer la mise sous tension.

Contrôleurs du type SIMOVAC-AR résistant aux arcs



⚠ DANGER

Risque d'arc électrique et d'explosion

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Aucun équipement ne permet d'exclure complètement le risque d'arc électrique.

Les appareils SIMOVAC-AR ne sont pas à l'épreuve des arcs à moins que toutes les conditions suivantes ne soient remplies :

1. Tous les dispositifs de décharge de pression fonctionnent comme prévu.
2. Le courant de défaut disponible ne dépasse pas le courant nominal de court-circuit par amorçage électrique ni la durée nominale de l'arc.
3. Aucune obstruction à proximité n'entraînera des produits d'échappement dans une zone qui devrait être protégée.
4. L'équipement est installé conformément aux renseignements et aux schémas contenus dans le manuel d'exploitation.

Mise sous tension (mise en service de l'équipement)

Afin de réduire au minimum le risque des blessures et des dommages le contrôleur doit être sans charge lors de la mise en service initiale. Pour remplir cette condition éliminez toutes les charges en aval, y compris l'équipement de distribution et autres dispositifs éloignés du contrôleur.

Effectuez la mise en service consécutivement depuis l'extrémité de source jusqu'à l'extrémité de charge. En d'autres termes, allumez d'abord l'alimentation d'entrée du contrôleur ou d'un groupe de contrôleurs, puis fermez l'interrupteur du disjoncteur de charge ou le disjoncteur (si disponible) de ligne entrante et ensuite fermez l'interrupteur d'isolement du démarreur.

Après avoir fermé tous les dispositifs de déconnexion, allumez des charges, telles que les moteurs, pour vérifier si le système fonctionne comme prévu après le démarrage du contacteur approprié.

La procédure recommandée de la mise en service initiale est comme suit :

1. Assurez-vous que tous les contrôleurs sont ouverts et tous les circuits de commande sont sous tension.
2. Connectez la source d'alimentation primaire à l'équipement.
3. Durant ce temps examinez tous les instruments, relais, dispositifs de mesure, etc.
4. Fermez l'interrupteur général du contrôleur.
5. Connectez une charge de moteur minimale à un démarreur et observez la réaction des capteurs.

Remarque : Après plusieurs minutes connectez une charge supplémentaire.

6. Connectez progressivement les charges tout en consultant les lectures des capteurs jusqu'à ce que toutes les charges soient connectées.
7. Recherchez des signes de surchauffe du circuit primaire et secondaire. Assurez-vous que les capteurs fonctionnent comme prévu durant la première semaine d'exploitation.

Exploitation

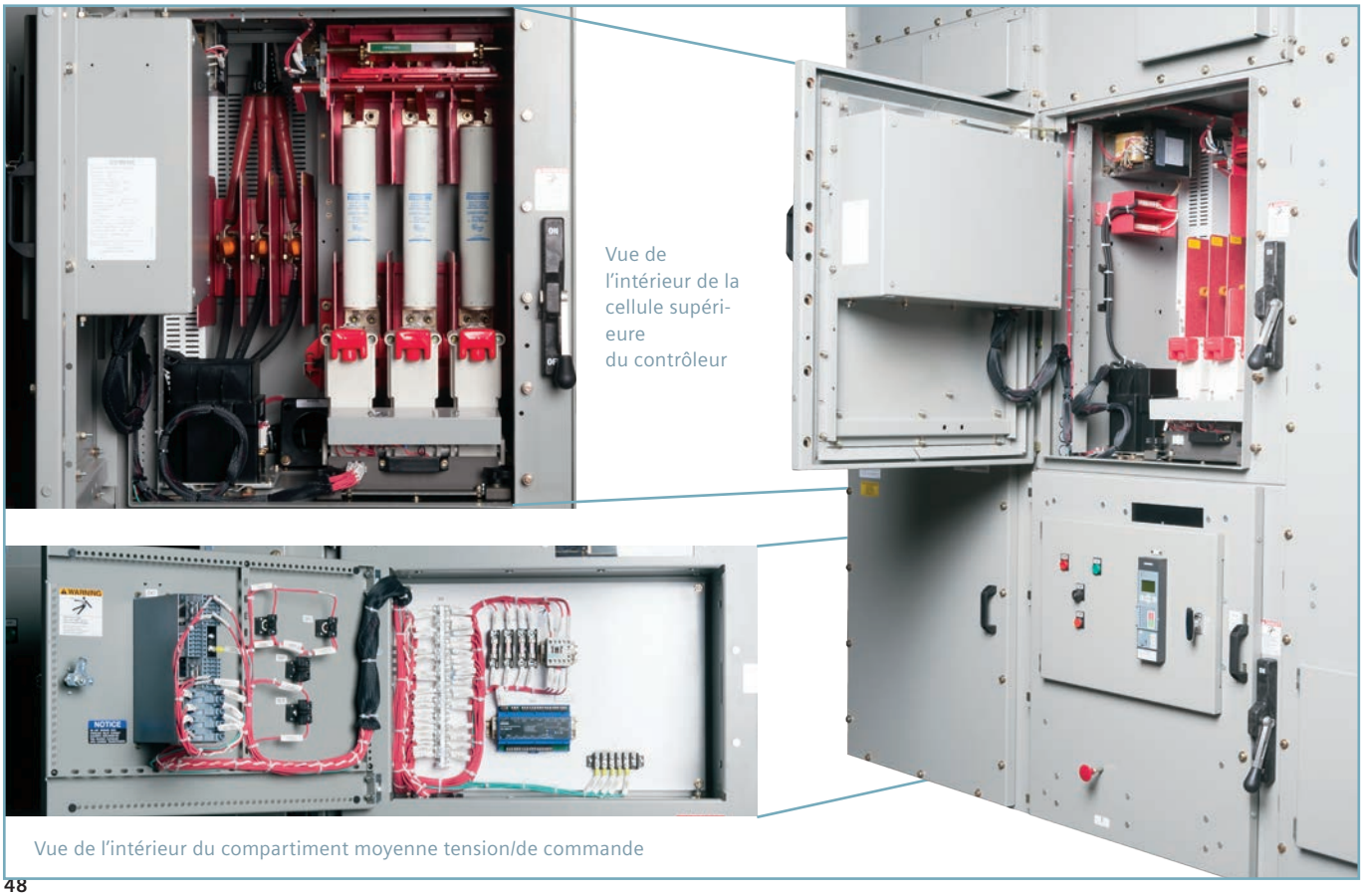
Description

Les contrôleurs Siemens SIMOVAC représentent un système intégré comprenant un interrupteur, un contacteur à vide, des fusibles limiteurs de courant et d'autres composants faisant partie d'une enveloppe commune assurant un accès facile et composée d'une ou de plusieurs sections structurelles autonomes comme représenté sur les figures 1 et 2 à la page 7. Il est possible d'arranger les sections verticales selon les besoins particuliers du client et de les configurer de manière à accepter jusqu'à deux démarreurs. Les compartiments modulaires des sections peuvent contenir des démarreurs, des dispositifs de commande basse tension ou l'espace destiné à des démarreurs futurs comme représenté sur les figures 4 et 5 à la page 9.

En général, chaque unité de démarrage se compose d'un compartiment moyenne tension et d'un compartiment de commande basse tension. Chaque compartiment est muni d'une porte, comme représenté sur la figure 30.

- Le compartiment de commande basse tension est isolé du compartiment moyenne tension de la section au moyen des barrières métalliques mises à la terre et fournit un espace suffisant pour les relais, les borniers et d'autres éléments du circuit primaire.
- Le compartiment moyenne tension contient le contacteur à vide, les fusibles primaires, les transformateurs de courant et de tension (facultatifs), un transformateur d'alimentation de commande (si applicable), un interrupteur à vide et des raccords de charge. Il possède également un espace suffisant pour installer des dispositifs de protection contre les surtensions (facultatifs), tels que limiteurs de surtension.

Figure 30 : Contrôleur 400 A typique


Vue de l'intérieur de la cellule supérieure du contrôleur
Vue de l'intérieur du compartiment moyenne tension/de commande

Afin d'assurer la sécurité du personnel exploitant la porte du compartiment moyenne tension se verrouille mécaniquement en renfermant les éléments du circuit primaire à l'intérieure du compartiment. Pour ouvrir la porte du compartiment moyenne tension, il est nécessaire de mettre le contacteur hors tension et de mettre l'interrupteur en mode d'arrêt. En mode d'arrêt, les bornes côté charge de l'interrupteur d'isolement sont raccordées à la terre. Après cette opération il est possible de déverrouilles la porte et de l'ouvrir en déplaçant la poignée de verrouillage vers le haut. De plus, afin d'activer le contacteur ou de remettre l'interrupteur en mode de marche il est nécessaire de fermer et de verrouiller la porte du compartiment moyenne tension. Il est possible d'ouvrir et de fermer la porte du compartiment de commande basse tension sans débrancher l'appareil, en tournant précautionneusement la poignée.

En plus de ces compartiments, chaque section (sauf en cas d'un assemblage à section unique) a un compartiment de bus principal contenant le bus horizontal qui s'étend sur toute la longueur du contrôleur. Ce compartiment est situé dans la partie supérieure de la section et assure un accès facile au bus horizontal pour distribuer l'alimentation dans l'ensemble du contrôleur.

Chaque section verticale où il est possible d'installer un contacteur est alimentée par un bus vertical connecté au bus horizontal. Le bus vertical fournit, à son tour, l'alimentation à travers la lame de l'interrupteur. Le système de bus horizontal et le système de bus vertical sont isolés de la partie avant de l'appareil au moyen de barrières.

Dans les contrôleurs à section unique qui n'ont pas de bus horizontal principal les connexions entrantes sont situées dans la zone généralement réservée au bus principal, sur le haut de la section.

De plus, les appareils du type SIMOVAC-AR sont classés comme étant résistants aux arcs conformément à la norme ANSI/IEEE C37.20.7 et sont dotés des fonctionnalités supplémentaires, ajoutées à la conception de base et testées pour assurer leur conformité aux critères de l'accessibilité du type 2B. Ces fonctionnalités de résistance à l'arc assurent un degré supplémentaire de protection au personnel qui se trouve à proximité de l'équipement en cas d'un défaut d'arc interne, alors que l'équipement fonctionne dans des conditions normales.

L'enveloppe est capable de résister aux pressions et aux températures élevées résultant d'un défaut d'arc interne et de diriger les gaz chauds et les particules brûlantes vers un canal de décompression (PRC) monté sur le haut. Ces sous-produits de l'arc sont ensuite évacués vers l'extérieur à travers un plénum d'évacuation.

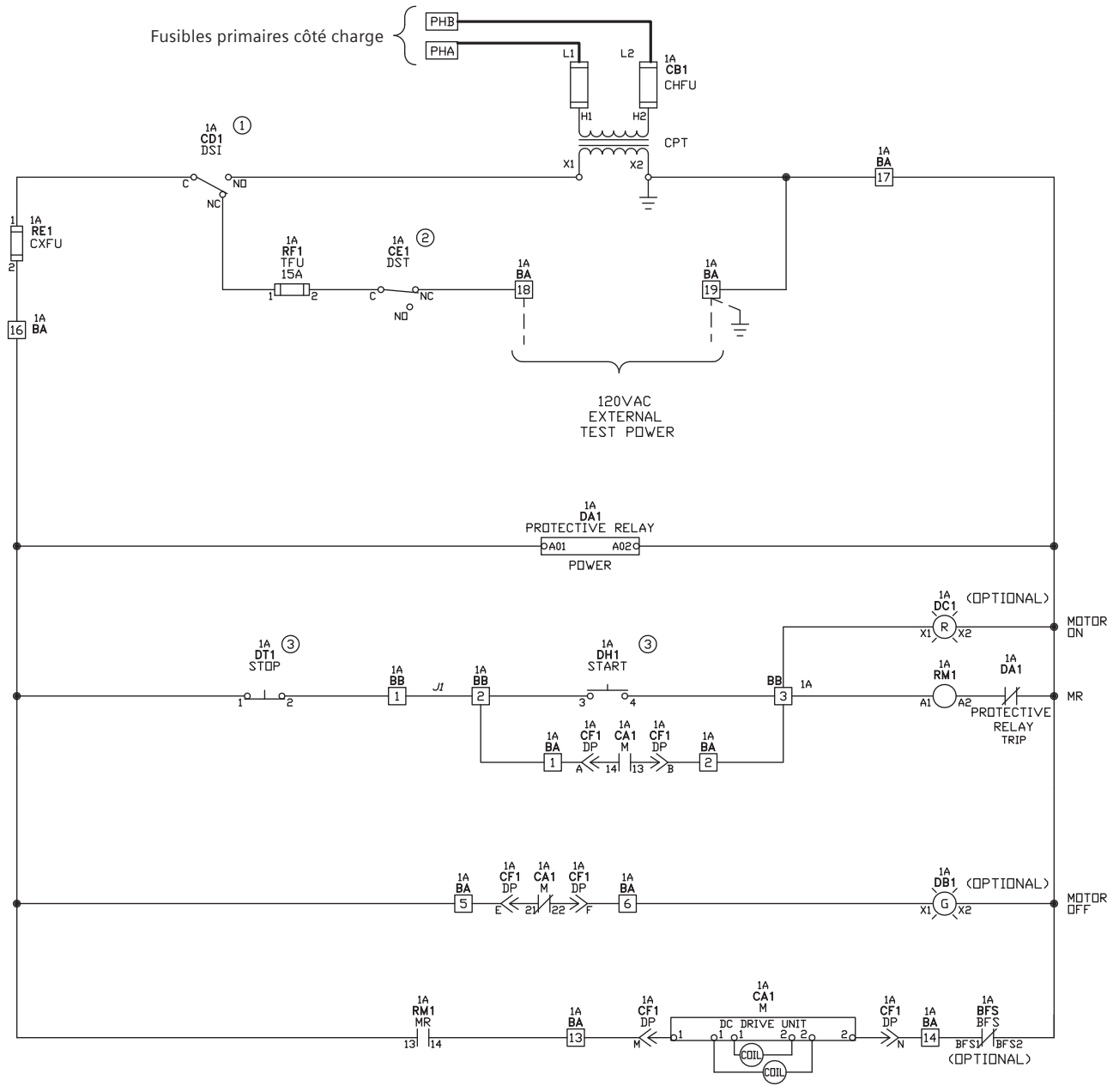
Si une section de transition est utilisée pour accoupler les contrôleurs SIMOVAC-AR à l'appareillage de connexion Siemens du type GM-SG-AR, les gaz chauds et les particules brûlantes sont évacués directement dans le canal de décompression commun des contrôleurs SIMOVAC-AR et de l'appareillage de connexion GM-SG-AR avant d'être évacués vers l'extérieur à travers un plénum d'évacuation commun.

Remarque : Les enveloppes utilisées pour coupler les contrôleurs du type SIMOVAC-AR à d'autres dispositifs (dont des sections de transition, fils du transformateur, conduit du bus etc.) ainsi que des sections verticales spécialisées faisant partie de l'assemblage du type SIMOVAC-AR n'ont pas été classées comme étant résistantes aux arcs internes et ne sont pas considérées comme telles.

Diagrammes schématiques du contrôleur

Les diagrammes schématiques typiques pour les modèles de base des contrôleurs SIMOVAC (à maintien magnétique ou à verrouillage mécanique) sont comme suit.

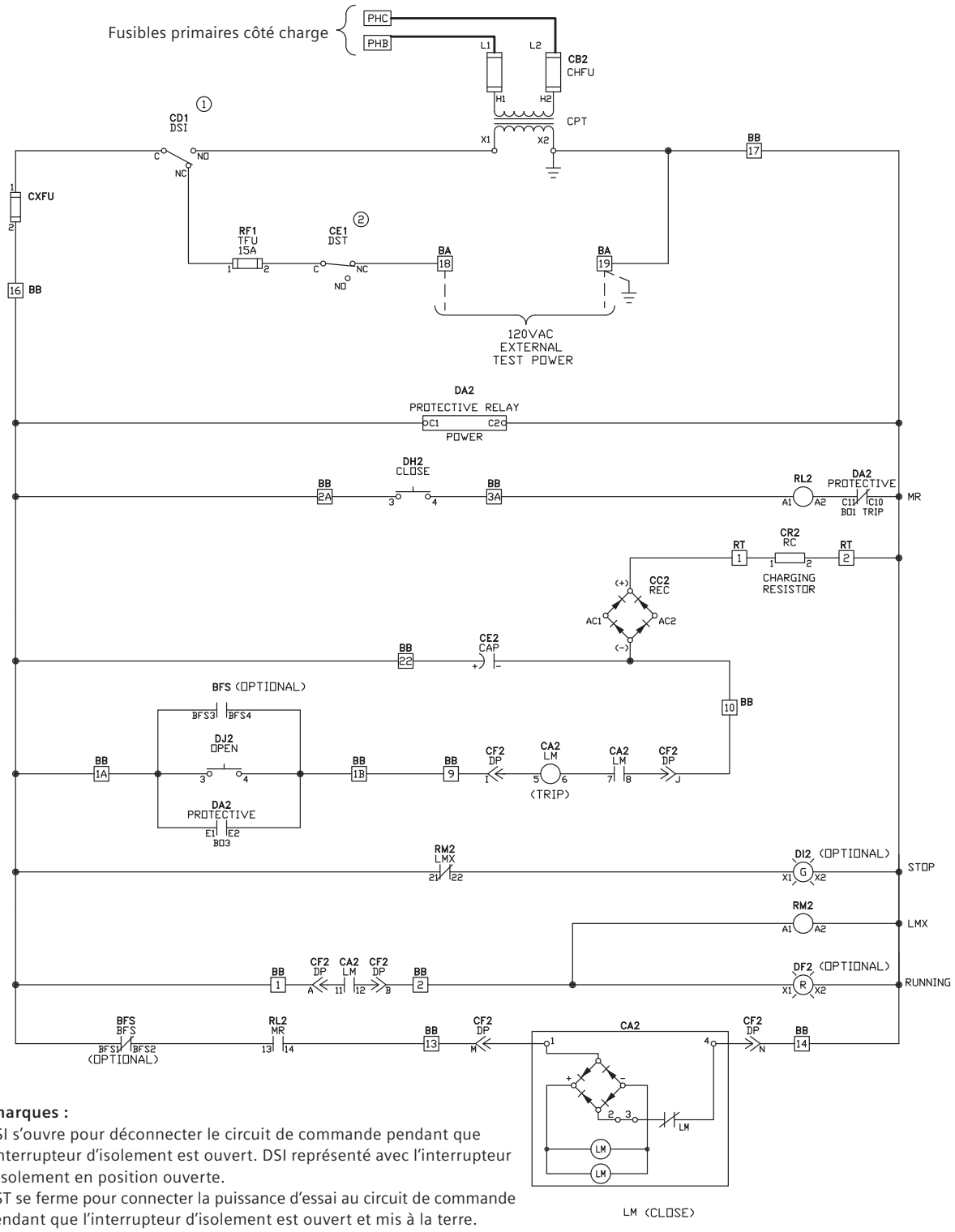
Figure 31 : Diagramme du démarreur FVNR (non inversible pleine tension, à maintien magnétique)



Remarques :

1. DSI s'ouvre pour déconnecter le circuit de commande pendant que l'interrupteur d'isolement est ouvert. DSI représenté avec l'interrupteur d'isolement en position ouverte.
2. DST se ferme pour connecter la puissance d'essai au circuit de commande pendant que l'interrupteur d'isolement est ouvert et mis à la terre. DSI représenté avec l'interrupteur d'isolement est ouvert et mis à la terre.
3. Si un bouton-poussoir distant est utilisé, connectez le circuit 'START' aux bornes 2 et 3. Enlevez le cavalier J1 des bornes 1 et 2 et connectez le circuit 'STOP' aux bornes 1 et 2.

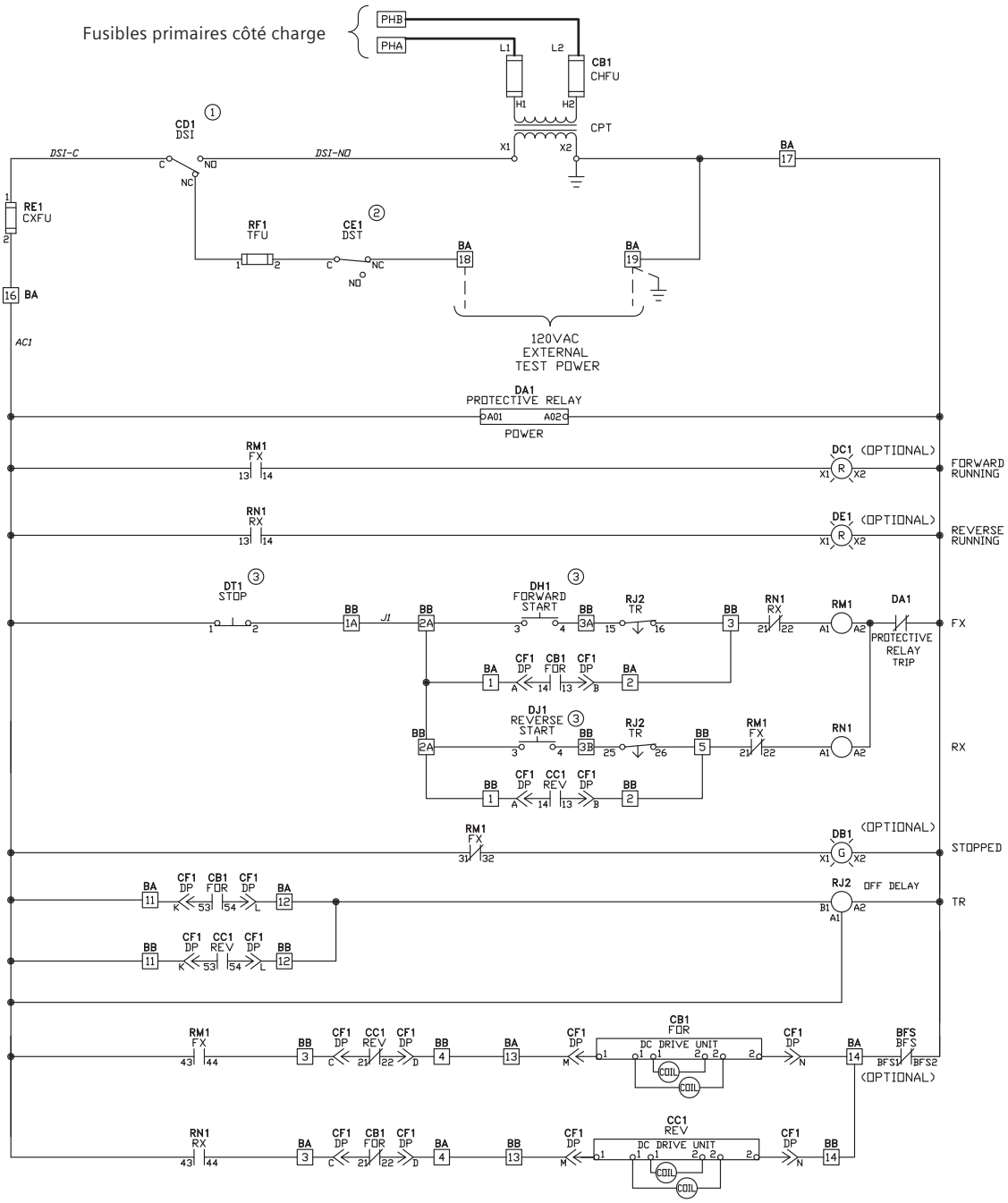
Figure 32 : Diagramme du contrôleur sans moteur avec contacteur verrouillé : déclenchement par fusible grillé ou déclencheur du condensateur



Remarques :

1. DSI s'ouvre pour déconnecter le circuit de commande pendant que l'interrupteur d'isolement est ouvert. DSI représenté avec l'interrupteur d'isolement en position ouverte.
2. DST se ferme pour connecter la puissance d'essai au circuit de commande pendant que l'interrupteur d'isolement est ouvert et mis à la terre. DSI représenté avec l'interrupteur d'isolement est ouvert et mis à la terre.
3. Si un bouton-poussoir distant est utilisé, connectez le circuit 'CLOSE' aux bornes 2A et 3A et le circuit 'OPEN' aux bornes 1A et 1B.

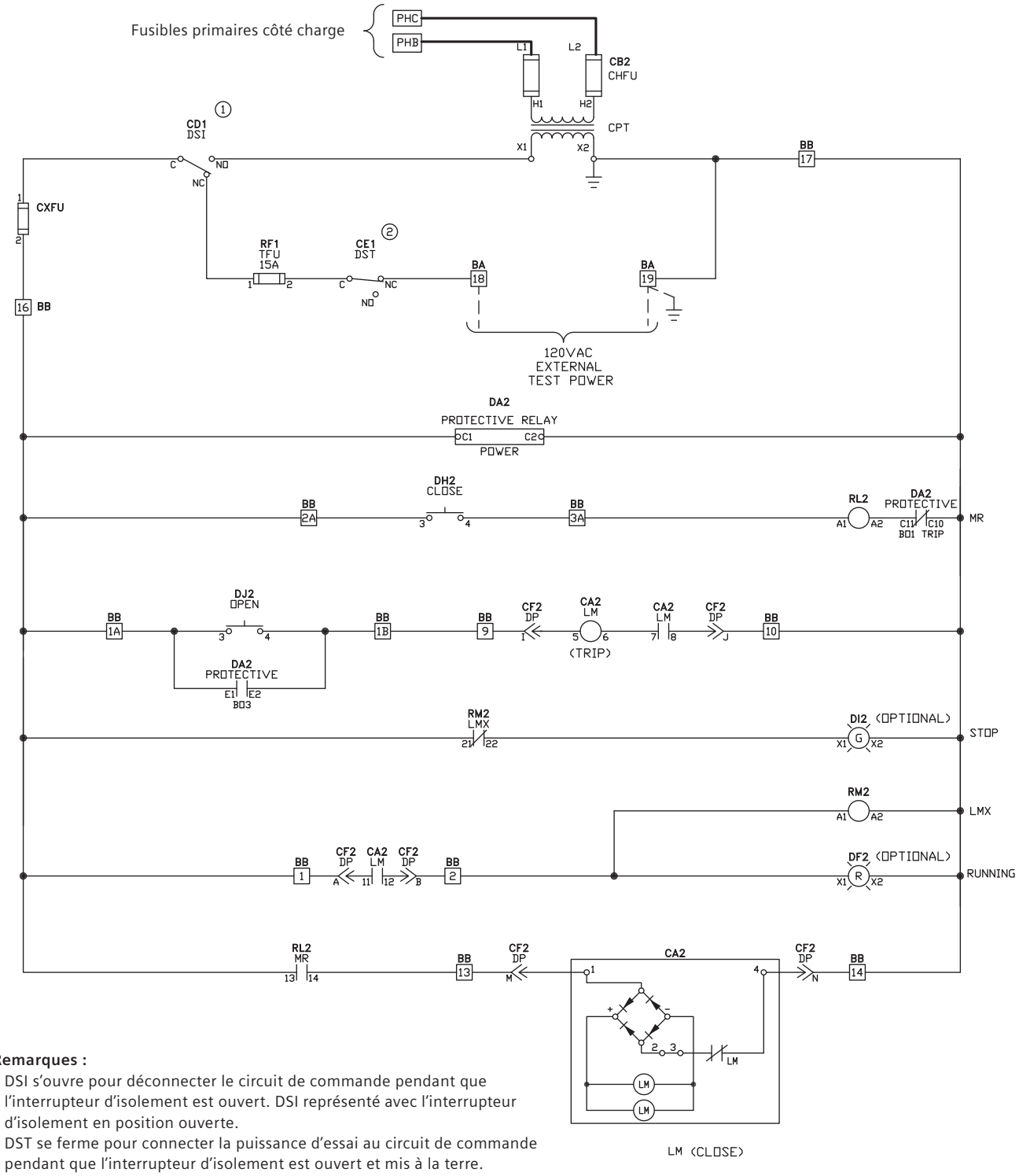
Figure 33 : Diagramme du démarreur inverseur FVR (inversible pleine tension, à maintien magnétique)



Remarques :

1. DSI s'ouvre pour déconnecter le circuit de commande pendant que l'interrupteur d'isolement est ouvert. DSI représenté avec l'interrupteur d'isolement en position ouverte.
2. DST se ferme pour connecter la puissance d'essai au circuit de commande pendant que l'interrupteur d'isolement est ouvert et mis à la terre. DSI représenté avec l'interrupteur d'isolement est ouvert et mis à la terre.
3. Si un bouton-poussoir distant est utilisé, connectez le circuit 'FORWARD START' entre les bornes 2A et 3A et la connexion 'START' entre les bornes 2A et 5. Enlevez le cavalier J1 des bornes 1A et 2A et connectez le circuit 'STOP' aux bornes 1A et 2A.

Figure 34 : Diagramme du contrôleur sans moteur avec contacteur verrouillé et déclenchement électrique



Remarques :

1. DSI s'ouvre pour déconnecter le circuit de commande pendant que l'interrupteur d'isolement est ouvert. DSI représenté avec l'interrupteur d'isolement en position ouverte.
2. DST se ferme pour connecter la puissance d'essai au circuit de commande pendant que l'interrupteur d'isolement est ouvert et mis à la terre. DSI représenté avec l'interrupteur d'isolement est ouvert et mis à la terre.
3. Si un bouton-poussoir distant est utilisé, connectez le circuit 'CLOSE' entre les bornes 2A et 3A et la connexion 'OPEN' entre les bornes 1A et 1B.

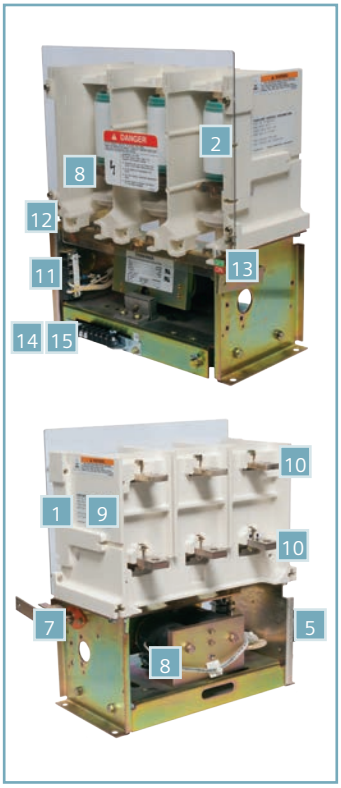


Figure 35: Type 12SVC800 (720 A contactor)

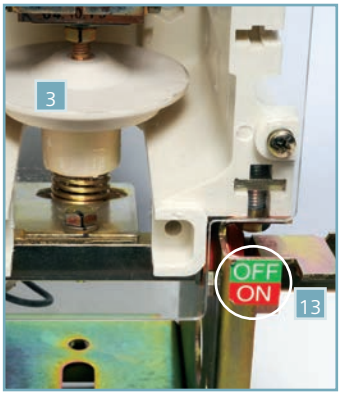


Figure 36: ON/OFF position indicator on type 12SVC800 (720 A contactor)

Contacteurs à vide

Les contrôleurs SIMOVAC utilisent des contacteurs à vide Siemens des types 12SVC400 et 12SVC800. Les contacteurs à vide apportent l'avantage d'une vie utile mécanique et électrique prolongée et d'un entretien économique tout en étant essentiellement à l'abri des environnements atmosphériques difficiles. Ils conviennent pour les charges de tous les types dont les moteurs triphasés, les transformateurs et les condensateurs. Il est possible d'utiliser ces contacteurs avec des fusibles de 5 kV ou de 7,2 kV classé de 2R à 57X. Les contacteurs du type 12SVC800 munis de fusibles simples, doubles et triples sont destinés aux contrôleurs à une unité tandis que les contacteurs du type 12SVC400 munis de fusibles simples ou doubles sont destinés aux contrôleurs à deux unités. Puisque l'interruption s'effectue complètement à l'intérieur des contacteurs à vide, les dispositifs tels que les boîtes de soufflage, les bobines de sécurité et les plaques polaires ne sont plus requis. Les limiteurs de surtension sont parfois installés sur les bornes de charge du contrôleur pour réduire les surtensions transitoires résultant d'allumages multiples qui, en certaines circonstances, peuvent être causés par l'utilisation des sectionneurs sous vide.

Contacteurs à vide du type 12SVC800 (720 A)

La figure 35 représente un contacteur 12SVC800. Ce contacteur à vide apporte l'avantage d'une vie utile mécanique et électrique prolongée et d'un entretien économique.

L'armature du contacteur contenant la bobine excitatrice est installée au-dessous des sectionneurs sous vide sur le cadre de base du contacteur. Le contacteur possède trois pôles principaux. Chaque pôle est composé d'un sectionneur sous vide scellé, monté sur un support moulé isolant résistant au cheminement. Les contacts d'alimentation fixes et mobiles, situés à l'intérieur du sectionneur sous vide, utilisent des matériaux de contact basse-tension, caractérisés par un découpage du courant faible, pour réduire des surtensions de manœuvre. Des soufflets en acier inoxydable, attachés à chaque contact mobile, assurent l'étanchéité complète.

Les principaux composants du contacteur 12SVC800 sont :

1. Cadre d'appui moulé isolant
2. Sectionneurs sous vide
3. Joint isolant
4. Armature (n'est pas représentée)
5. Interrupteur auxiliaire
6. Bouchon (n'est pas représenté)
7. Arbre de rotation
8. Bobine de fermeture (à l'intérieur de la base de montage)
9. Jauge d'usure des contacts (emplacement de stockage)
10. Bornes de ligne et de charge
11. Base de montage
12. Verrou mécanique (si applicable, n'est pas représenté)
13. Indicateur ON/OFF
14. Connexion de mise à la terre
15. Bornier de l'unité/circuit de commande

Les contacteurs 12SVC800 utilisés dans les contrôleurs SIMOVAC sont fixes ; aucune option démontable n'est disponible. Le contacteur est conçu pour être installé sur une surface plate et horizontale.

Le contacteur 12SVC800 est muni d'un indicateur ON/OFF, situé sur le devant du contacteur, du côté droit. La position des principaux contacts du contacteur est indiquée par une aiguille pointant vers l'option ON (rouge) ou OFF (vert), comme représenté sur la figure 36.

Le contacteur est mis à la terre conformément aux dispositions de la norme UL 347. La borne de terre du contacteur est située sur le devant du contacteur, du côté droit, comme représenté sur la figure 36.

Si la base est enlevée pour les besoins de remplacement ou la réparation du contacteur, veuillez rétablir la connexion de mise à la terre avant de rallumer le contacteur.

Si les connexions d'alimentation sont enlevées, il est nécessaire de les rétablir avant d'alimenter le contacteur. Les câbles du circuit de commande sont connectés au contacteur au niveau de l'unité de commande, située sur le cadre de base, sur le devant du contacteur. Il est possible de connecter à l'unité de commande la tension d'alimentation CA ou CC. Le circuit de déclenchement (facultatif) utilise la tension d'alimentation CC. Lorsqu'un contacteur fermé utilise l'alimentation CA, il est recommandé d'utiliser un déclencheur du condensateur.

Contacteurs à vide du type 12SVC400 (400 A)

La figure 37 représente un contacteur 12SVC400. Il est d'une conception modulaire, utilisant des enveloppes de pôle moulées très puissantes montées sur une base commune pour une manutention facile.

Les principaux composants sont :

1. Assemblage pôle/phase
   - A. Support d'isolation moulé
   - B. Sectionneur sous vide (n'est pas représenté)
2. Module de commande
   - A. Armature
   - B. Interrupteur auxiliaire
   - C. Bobine de fermeture (n'est pas représentée)
   - D. Jauge d'usure des contacts/ indicateur ON/OFF
3. Assemblage de base
   - A. Arbre de rotation
   - B. Base de montage
   - C. Verrou mécanique (si applicable, n'est pas représenté)
4. Bornes de ligne et de charge

L'assemblage pôle/phase contient le sectionneur sous vide, la tige de poussée, l'ouverture et les ressorts de surcourse. Le tout est assemblé en usine et ne demande pas d'ajustements ni de réglage. S'il est nécessaire de remplacer le sectionneur sous vide, un assemblage de phase monté en usine est utilisé comme pièce de rechange.

Le module de commande est un assemblage amovible contenant des composants de commande, tels que bobines, redresseur, varistance à oxyde métallique, circuit d'économie, interrupteurs auxiliaires, borniers et relais auxiliaire (avec des contacts isolés pour que le client puisse l'utiliser). La conception modulaire permet d'enlever facilement le module de circuit de commande et de le remplacer rapidement par un module de rechange.

La base est connectée aux assemblages de pôle pour assurer l'alignement correct du contacteur et des connexions lors du fonctionnement. Il comprend également une poignée pour faciliter l'insertion et le démontage du contacteur dans/depuis l'enveloppe et des roues permettant de le transporter facilement après l'avoir démonté de l'enveloppe. Une prise située près de la poignée permet de connecter le cordon du compartiment de commande au contacteur pour l'alimenter.

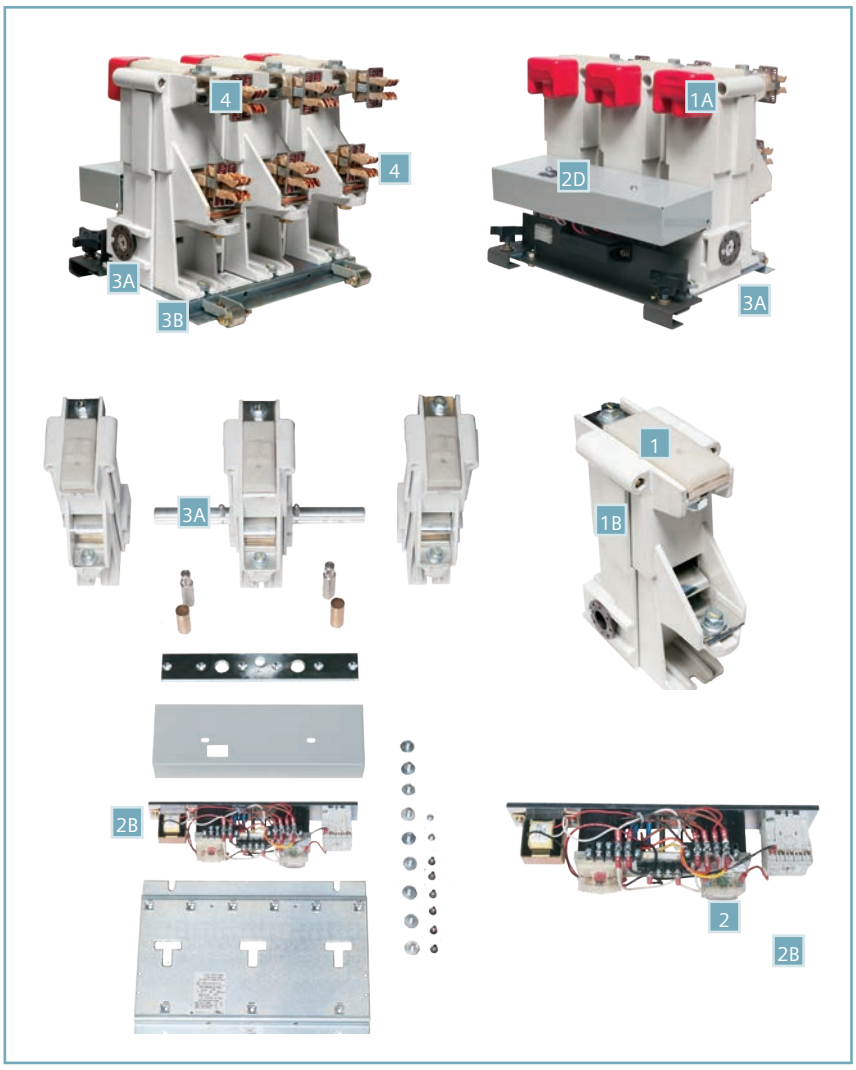


Figure 37 : Contacteur 12SVC400 (400 A)

Les bras de contact pour les contacteurs 12SVC400 sont des barres en cuivre plaquées argent boulonnées aux connecteurs situés dans le compartiment de commande. Des contacteurs, munis des doigts glissants pour l'interruption faisant interface avec des contacteurs de l'enveloppe qui permettent d'installer les contacteurs sans fixation, sont disponibles en option (pour les configurations amovibles se branchant sur le secteur).

Le contacteur 12SVC400 est muni d'une jauge d'usure combinée avec un indicateur ON/OFF et située sur le devant du contacteur. La course du contacteur est indiquée par une barre verte étroite visible dans la lentille qui s'étend que le contacteur passe de la position OFF jusqu'à la position complètement ouverte (ON), comme représenté sur la figure 38.

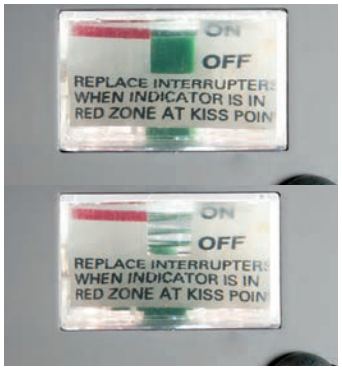


Figure 38 : Indicateur ON/OFF et jauge d'usure sur leas contacteurs 12SVC400 (400 A)

⚠ AVERTISSEMENT

Poids lourd.

Peut avoir comme conséquence des blessures graves, voire mortelles ou des dégâts matériels.

Respectez toutes les consignes de manutention figurant dans ce manuel pour prévenir les chutes et les renversements de l'équipement.

Pour installer les contacteurs 12SVC400 dans l'enveloppe, ouvrez la porte du compartiment correspondant, levez le contacteur (son poids est d'environ 60 lb (27 kg)) jusqu'à la hauteur du compartiment et placez les roues de la base sur le plateau du contacteur, comme représenté sur la figure 39.

Figure 39 : Installer un contacteur 12SVC400 (400 A)

Faites rouler le contacteur jusqu'à ce que la base soit complètement insérée dans le plateau et rentrée dans les fentes d'alignement, comme représenté sur la figure 40. Les bras de contact des contacteurs fixes doivent s'aligner sur les trous dans les connecteurs du compartiment. Pour les connecteurs se branchant sur le secteur les doigts glissant du contact primaire doivent s'engager complètement dans les connecteurs du compartiment.

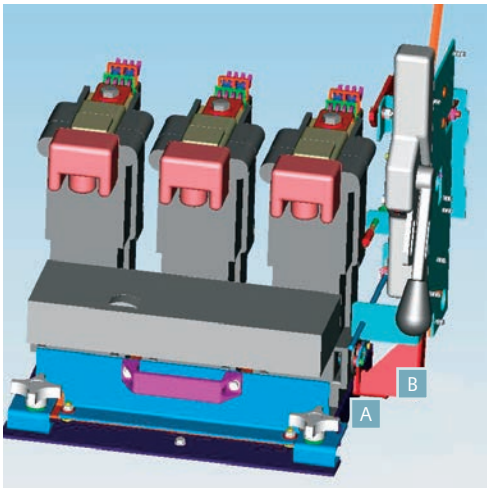
Fixez le contacteur dans son compartiment en serrant les deux poignées situées sur le devant.

Figure 40 : Installer un contacteur du type 12SVC400 (400 A) - contacteur complètement inséré

Pour les contacteurs boulonnés, insérez les vis 3/8-16 à travers les bras de contact dans les écrous à cage situés sur les connecteurs du compartiment, comme représenté sur la figure 41 et serrez-les à 25-40 lb-pi (34 à 54 N m).

Figure 41 : Installer un contacteur du type 12SVC400 (400 A) - connexion haute tension pour la conception à montage fixe

Assurez-vous que le levier à bras du connecteur est situé devant le levier de verrouillage de l'armoire de commande,, comme représenté sur la figure 42 : Installer un contacteur du type 12SVC400 (400 A) - vérification des interverrouillages. La procédure suivante permet de vérifier si la position des interverrouillages est correcte.



Réf.	Description
A	Levier à bras
B	Levier de verrouillage

Figure 42 : Installer un contacteur du type 12SVC400 (400 A) - vérification des interverrouillages

Enfin, connectez le cordon d'alimentation du compartiment à la prise située sur le devant du contacter (comme représenté sur la figure 43) pour l'alimenter.

Figure 43 : Installer un contacteur du type 12SVC400 (400 A) - connecter le cordon d'alimentation du compartiment

Contacteurs à verrouillage mécanique (disponibles en option)

Les contacteurs à verrouillage mécanique sont disponibles pour les contrôleurs SIMOVAC. Ils comprennent un contacteur 12SVC400 ou 12SVC800 standard, muni d'un dispositif de verrouillage mécanique. Le dispositif de verrouillage mécanique maintient l'armature du contacteur contre le noyau magnétique après l'activation (fermeture) de la bobine excitatrice du contacteur même si l'alimentation de commande est enlevée. Lorsque le bouton-poussoir mécanique, situé sur la porte du compartiment haute tension, est enfoncé, il déclenche le contacteur en relâchant le verrou mécanique.

Un déclencheur électrique utilisant un solénoïde de déclenchement interne (bobine de déclenchement) est également fourni. Le solénoïde de déclenchement peut être alimenté par une source CC ou par un déclencheur du condensateur connecté à une source d'alimentation CA normale. Le déclencheur du condensateur fournit une alimentation fiable pendant après environ cinq minutes si la source d'alimentation CA n'est plus disponible.

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

N'essayez pas d'ouvrir la porte du compartiment haute tension si les lames de l'interrupteur d'isolement sont en position fermée (ON).

Figure 44 : Agencement de l'interrupteur d'isolement

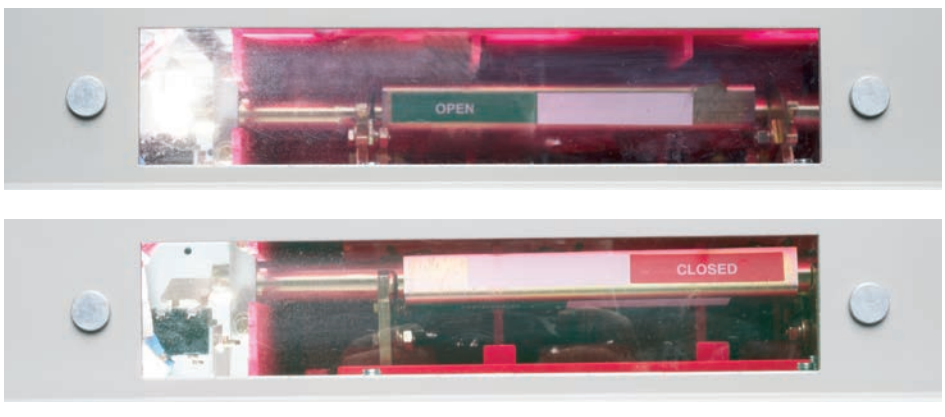
L'interrupteur d'isolement

Les contrôleurs SIMOVAC sont dotés d'un commutateur de coupure sans charge, tripolaire, à commande manuelle, destiné à l'isolation manuelle du circuit de commande conformément aux dispositions des normes NEMA et UL. L'interrupteur est situé dans chaque compartiment du contrôleur du côté des fusibles secteur, comme représenté sur la figure 44.

Pour fermer l'interrupteur d'isolement fermez et verrouillez la porte moyenne tension. Déplacez la poignée de l'interrupteur verticalement vers le haut d'un mouvement ferme et continu. Ne vous arrêtez pas lorsque vous sentez de la résistance, continuez jusqu'à ce que la position ON complète soit atteinte. Ne laissez pas la poignée de l'interrupteur dans une position intermédiaire entre ON et OFF. Une fenêtre, située sur la porte haute tension jusqu'au dessus de la porte basse tension, permet d'observer un indicateur sure l'arbre principal de l'interrupteur d'isolement et les lames de l'interrupteur, comme représenté sur la figure 45. Cette fenêtre est conçue pour permettre de vérifier visuellement la position de l'interrupteur sans avoir besoin d'ouvrir les fenêtres des compartiments moyenne et basse tension.

Veuillez toujours vous assurer que les lames sont en position ouverte (OFF) avant d'entrer dans le compartiment haute tension.

Figure 45 : Fenêtre d'observation de la position de l'interrupteur d'isolement



La poignée de commande et les interverrouillages mécaniques de l'interrupteur d'isolement

L'exploitation de l'interrupteur d'isolement est effectuée au moyen d'un mécanisme de commande actionné par une poignée externe montée sur l'enveloppe. Il est possible de verrouiller la poignée en position ouverte avec jusqu'à trois cadenas.

Puisque le commutateur de coupure est sans charge, il est interdit de l'ouvrir ou de le fermer en charge. Dans les contrôleurs SIMOVAC la poignée de l'interrupteur est connectée mécaniquement avec le contacteur à vide qui doit être en position ouverte avant qu'il soit possible de déplacer la poignée de l'interrupteur depuis la position ouverte vers la position fermée ou depuis la position fermée vers la position ouverte. En position ouverte, le commutateur est mis à la terre côté charge.

L'interverrouillage de la porte du compartiment moyenne tension

La poignée de l'interrupteur d'isolement est connectée avec la porte du compartiment moyenne tension de sorte qu'il soit impossible de déplacer la poignée vers la position fermée (ON) pendant que la porte reste ouverte et qu'il soit uniquement possible d'ouvrir la porte du compartiment moyenne tension lorsque la poignée est en position ouverte (OFF).

Seuls les membres autorisés du personnel peuvent éliminer les interverrouillages. N'essayez pas d'éliminer les interverrouillages à moins que la puissance d'entrée ne soit déconnectée du réseau, mise à la terre et protégée contre une connexion accidentelle.

Figure 46 : Mécanisme opérationnel de l'interrupteur d'isolement

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Seul le personnel autorisé et compétent doit démonter l'interverrouillage de la poignée de la porte en cas de dysfonctionnement du mécanisme de poignée ou du système d'interverrouillage de l'interrupteur d'isolement.

Il est interdit de démonter cet interverrouillage si les lames de l'interrupteur d'isolement sont en position fermée (ON) à moins que tous les câbles d'alimentation ne soient déconnectés, mis à la terre et bloqués.

Figure 47 : Démontez les interverrouillages mécaniques de l'interrupteur d'isolement/la poignée d'opération

Pour éliminer les interverrouillages enlevez d'abord les vis $^{3}/_{8}$ (au moyen d'une clé $^{9}/_{16}$) de la porte moyenne tension, située immédiatement en dessous de la poignée de verrouillage (consultez la figure 47).

Enlevez ensuite le dispositif à fentes de la tige d'interverrouillage, que vous pouvez apercevoir à travers le trou, en utilisant un tournevis plat et large $^{1}/_{4}$". Une fois le dispositif enlevé, vous pouvez déplacer la poignée de verrouillage vers le haut pour permettre l'ouverture de la porte moyenne tension.

Compartiment basse tension

La figure 30 à la page 48 représente le compartiment basse tension du contrôleur SIMOVAC. Ce compartiment contient tous les dispositifs de commande, borniers et autres dispositifs secondaires. Il est complètement isolé du compartiment moyenne tension.

Le panneau avant permet d'installer des relais et autres dispositifs nécessaires. Il est articulé pour faciliter l'accès aux raccordements, situés sur à l'arrière des dispositifs. Dans les contrôleurs SIMOVAC-AR résistant aux arcs il est possible d'ouvrir la porte du compartiment basse tension pour accéder aux composants internes pendant que l'équipement est en marche, puisque leur conception a satisfait aux conditions de l'ANSI/IEEE C37.20.7 (accessibilité du type 2B) avec la porte du compartiment basse tension ouverte.

Les panneaux internes destinés au montage des dispositifs de commande et des câbles sont peints en blanc vif pour permettre une observation facile des câbles et munis de trous pré-percés pour faciliter le montage des dispositifs communs.

Interrupteur auxiliaire d'interverrouillage de l'interrupteur (DSI)

Toute alimentation de commande dérivée du transformateur secondaire est acheminée depuis le transformateur vers le panneau de commande basse tension à travers un micro-interrupteur monté sur le côté gauche de l'arbre principal de l'interrupteur d'isolement. Consultez la figure 48.

Cet interrupteur est l'interverrouillage de l'interrupteur (DSI). La fonction de cet interverrouillage consiste à déconnecter la charge du transformateur secondaire avant le dégagement des lames pendant que l'interrupteur d'isolement est ouvert. Pendant que la poignée de l'interrupteur d'isolement est déplacée depuis la position ON vers la position OFF, le contact DSI, qui est généralement fermé, s'ouvre pour isoler le transformateur du circuit côté ligne.

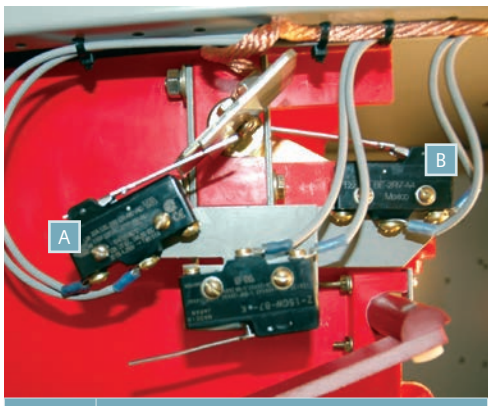
Interrupteur auxiliaire de l'interrupteur d'essai (DST)

La figure 48 représente l'interrupteur d'essai (DST) qui est un micro-interrupteur monté près de l'interrupteur et sert à empêcher le fonctionnement du contacteur avec l'alimentation d'essai lorsque l'interrupteur d'isolement est fermé (en position ON). Pendant que la poignée de l'interrupteur d'isolement est déplacée depuis la position OFF vers la position ON, le contact DST, qui est généralement fermé, s'ouvre pour isoler la source d'essai du circuit de commande.

Fusibles secteur (limiteurs de courant)

Les fusibles de classe R (selon la classification ANSI) sont utilisés pour le démarrage du moteur dans les contrôleurs de classe E2 jusqu'à 7,2 kV. Les paramètres des courbes temps-courant et d'autres renseignements sur les fusibles concernant les applications de démarrage du moteur figurent dans les tableaux 6A et 6B à la page 61 et sur les figures 49 à 60 aux pages 62 à 73.

Les fusibles de classe R (selon la classification ANSI) sont utilisés pour la plupart des autres applications. Pour déterminer la taille maximum des fusibles assurez-vous que la courbe de compensation du fusible ne dépasse par la courbe de dommage du transformateur. Le tableau 6B montre les données techniques et les paramètres des courbes temps-courant des fusibles de classe E. Pour vous renseigner davantage sur l'utilisation des fusibles de classe E consultez le site Web du fabricant de fusibles.



Réf.	Description
A	Capteur d'interrupteur (DST)
B	Interverrouillage de l'interrupteur (DSI)

Figure 48 : Interrupteur auxiliaire d'interverrouillage de l'interrupteur (DSI) et interrupteur auxiliaire du capteur d'interrupteur (DST) (photo avec l'interrupteur d'isolement ouvert)

Tableau 6a : Tailles de fusibles typiques pour la protection du moteur

Numéro de catalogue	Désignation actuelle	Nombre de tubes	Résistance au froid maximum (milliohm)[1]	Courant permanent à 40 °C	Capacité de coupure minimale
A051B1DAR0-2R	2R	1	11,2	70	190
A051B1DAR0-3R	3R	1	6,83	100	225
A051B1DAR0-4R	4R	1	4,78	130	330
A051B1DAR0-6R	6R	1	3,20	170	500
A051B1DAR0-9R	9R	1	2,15	200	740
A051B1DAR0-12R	12R	1	1,60	230	955
A051B1DAR0-18R	18R	2	1,092	390	1 440
A051B1DAR0-24R	24R	2	0,811	450	1 910
A051B1DAR0-32R	32R	2	0,554	600	2 500
A051B1DAR0-38R	38R	2	0,462	700	3 100
A051B1DAR0-48X	48X	3	0,372	750	3 600
A051B1DAR0-57X	57X	3	0,314	900	4 500
A072B1DAR0-2R	2R	1	9,59	70	190
A072B1DAR0-3R	3R	1	6,40	100	225
A072B1DAR0-4R	4R	1	4,80	130	330
A072B1DAR0-6R	6R	1	3,02	170	500
A072B1DAR0-9R	9R	1	2,03	200	740
A072B1DAR0-12R	12R	1	1,59	230	955
A072B1DAR0-18R	18R	2	1,011	390	1 440
A072B1DAR0-24R	24R	2	0,763	450	1 910
A072B1DAR0-32R	32R	2	0,576	600	2 500
A072B1DAR0-38R	38R	2	0,534	700	3 100
A072B1DAR0-48X	48X	3	0,366	750	3 600
A072B1DAR0-57X	57X	3	0,357	900	4 500

Tableau 6b : Tailles de fusibles typiques pour la protection générale

Numéro de catalogue	Ampérage	Nombre de tubes	Résistance au froid maximum (milliohm)[1]
A055B1DAR0-10E	10E	1	86,4
A055B1DAR0-15E	15E	1	36,4
A055B1DAR0-20E	20E	1	25,9
A055B1DAR0-25E	25E	1	18,3
A055B1DAR0-30E	30E	1	15,1
A055B1DAR0-40E	40E	1	13,9
A055B1DAR0-50E	50E	1	9,22
A055B1DAR0-65E	65E	1	6,92
A055B1DAR0-80E	80E	1	5,49
A055B1DAR0-100E	100E	1	3,98
A055B1DAR0-125E	125E	1	3,02
A055B1DAR0-150E	150E	1	2,28
A055B1DAR0-175E	175E	1	2,03
A055B1DAR0-200E	200E	1	1,92
A055B1DAR0-250E	250E	2	1,43
A055B1DAR0-300E	300E	2	1,18
A055B1DAR0-350E	350E	2	1,02
A055B1DAR0-400E	400E	2	0,951
A055B1DAR0-450E	450E	2	0,693
A055B1DAR0-750E	750E	3	0,500
A055B1DAR0-900E	900E	3	0,407
A055B1DAR0-1200E	1,200E	4	0,311

Remarque :

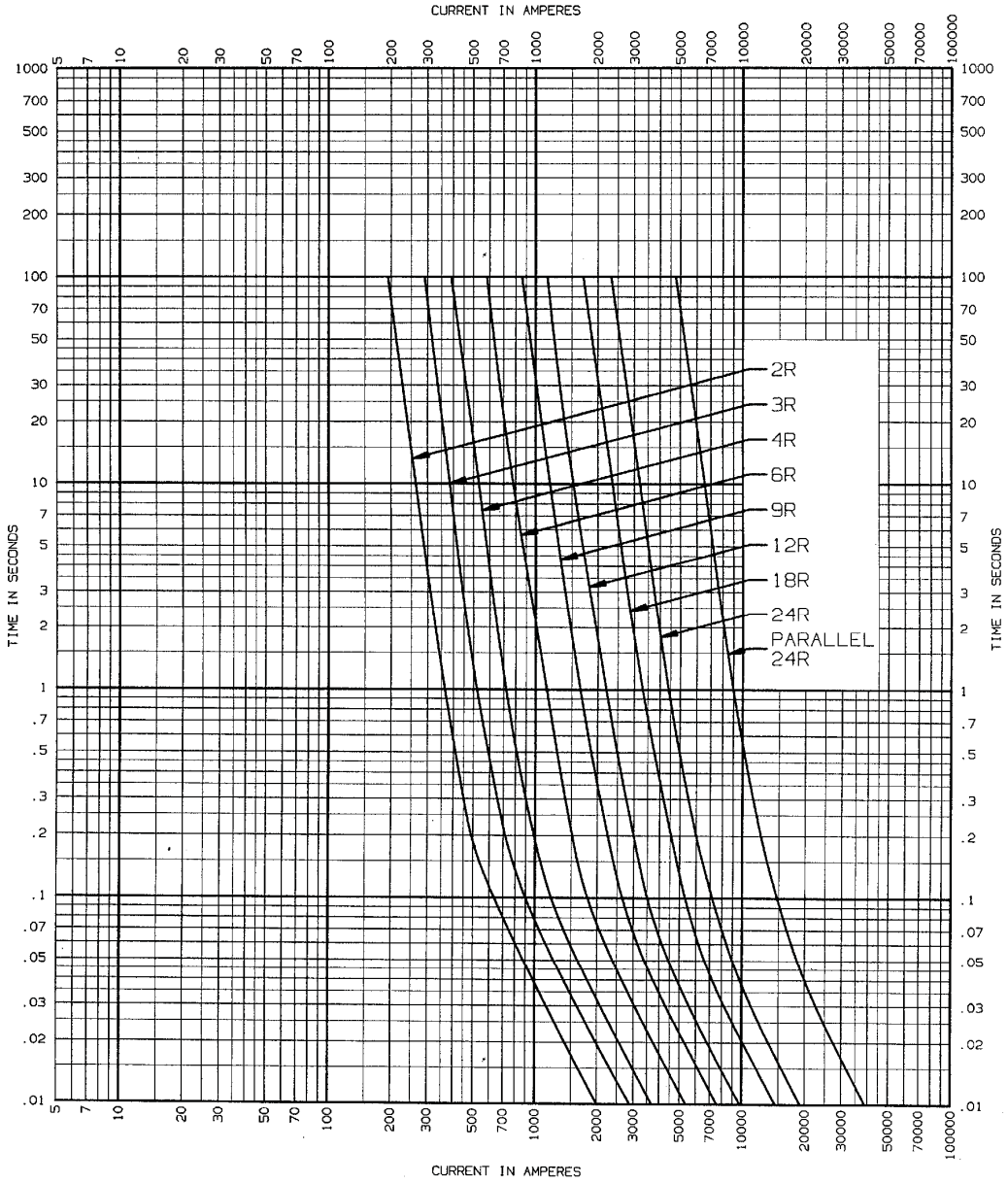
1. Méthode appropriée de lecture de la résistance d'un fusible interne : le fusible doit être à la température ambiante et il est nécessaire d'utiliser un milliohm-mètre. Le courant d'essai doit être d'environ 10 % de courent permanent nominal du fusible (ou de la capacité nominale du fusible de classe E)

Figure 49 : Courbes temps-courant (temps de mise hors circuit) des fusibles limiteurs de courant du type FM de 2 400 et 4 800 V (2R-24R)

Remarque : 24R ne convient pas pour les appareils SIMOVAC.

MEDIUM VOLTAGE "R" RATED
AMP-TRAP FUSE
TOTAL CLEARING TIME CURRENT DATA
2400/4800V (5.5KV MAX)
CAT. NO. A051B1DAR0-(2R-12R)
A051B2DAR0-(18R-24R)
FERRAZ SHAWMUT
NEWBURYPORT, MA 01950

102653



CONTROL NO: 731
FOLDER NO. 5B
REV. A
2/10/05

Figure 50 : Courbes temps-courant (temps de mise hors circuit) des fusibles limiteurs de courant du type A720R de 7 200 V (2R-24R)

Remarque : 19R ne convient pas pour les appareils SIMOVAC.

MEDIUM VOLTAGE AMP-TRAP FUSE

CAT. NO. A051B1DARO-19R
A051B2DARO-32R
A051B2DARO-38R
A051B3DARO-48X
A051B3DARO-57X
19R & 38R 5.5KV MAX
48X & 57X 5.2KV MAX

CONTROL NO: 730
FOLDER NO. 5D
REV. E
2/10/05

TOTAL CLEARING TIME-CURRENT CURVE

FERRAZ SHAWMUT
NEWBURYPORT, MA 01950

102656

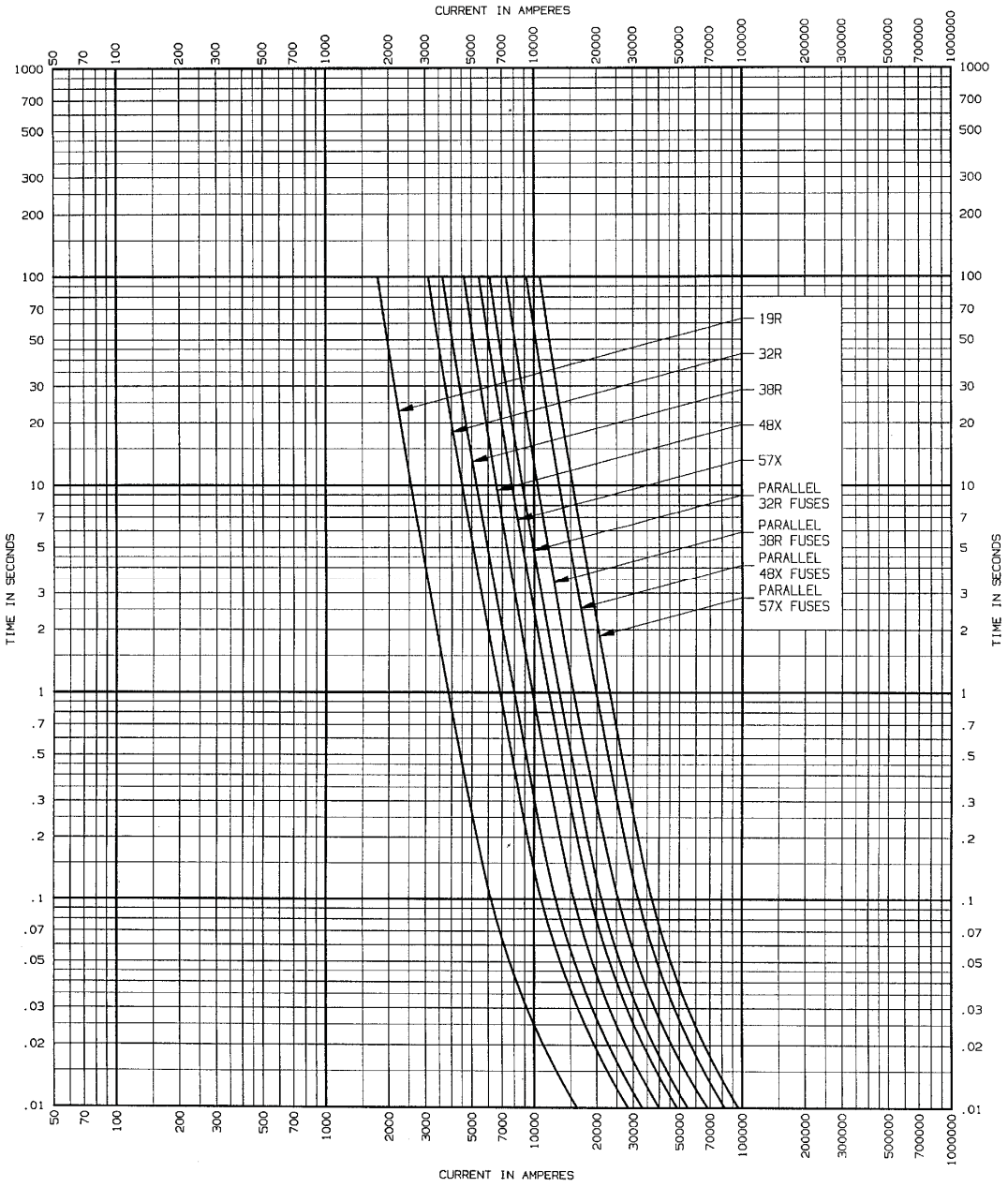


Figure 51 : Courbes temps-courant (temps de fusion minimum) des fusibles limiteurs de courant du type FM de 2 400 et 4 800 V (2R-24R)

Remarque : 24R ne convient pas pour les appareils SIMOVAC.

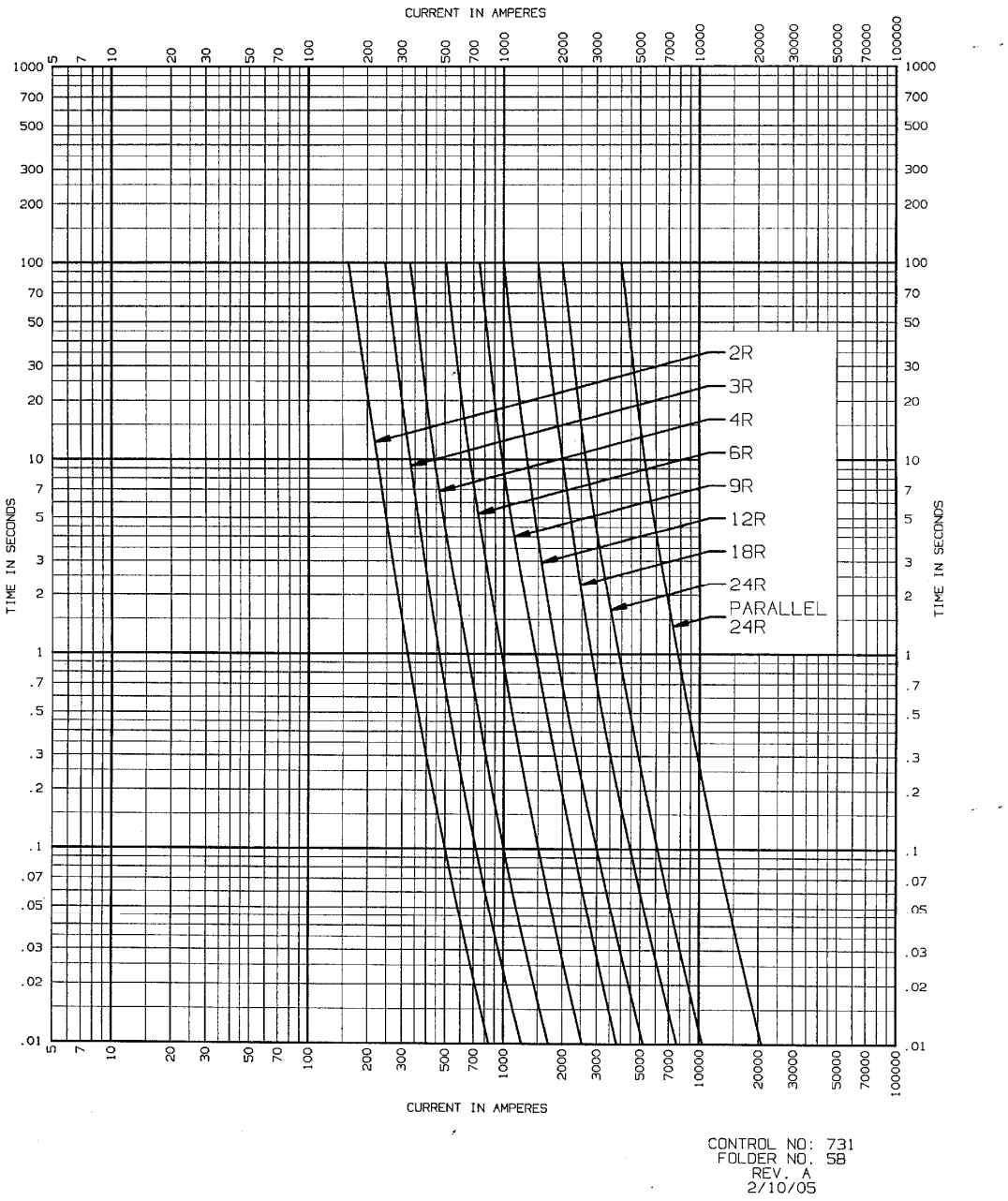


Figure 52 : Courbes temps-courant (temps de fusion minimum) des fusibles limiteurs de courant du type A720R de 7 200 V (2R-24R)

MEDIUM VOLTAGE "R" RATED
MINIMUM MELTING TIME CURRENT DATA
CAT. NO. A072F1D0R0-(2R-12R)
A072F2D0R0-(18R-24R)
A072B1D0R0-(2R-12R)
A072B2D0R0-(18R-24R)
GOULD SHAWMUT
NEWBURYPORT, MA 01950

103813

INIT REL
30SEP93

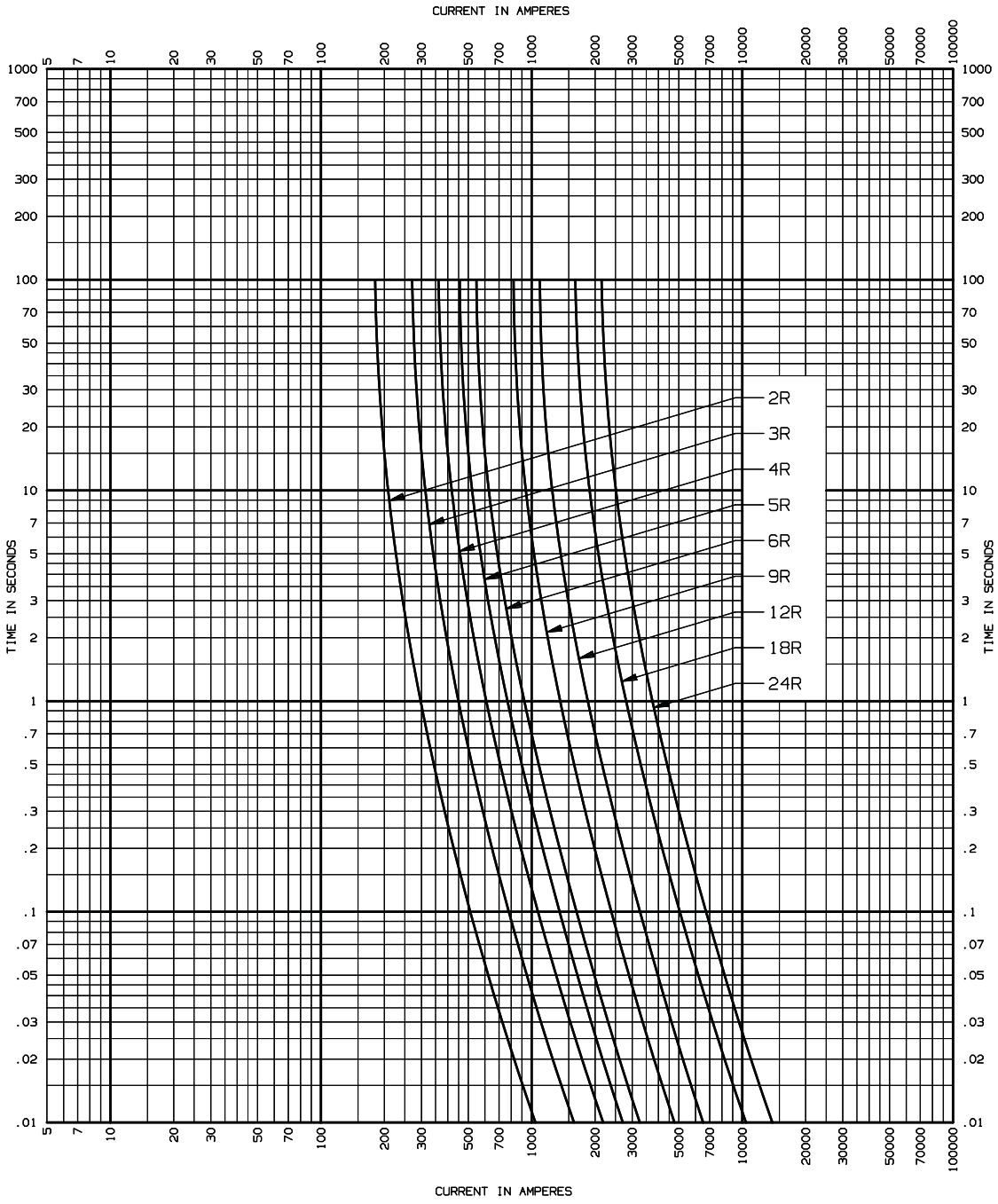


Figure 53 : Guide de sélection de fusibles pour les fusibles de protection des moteurs de taille 2R-24R

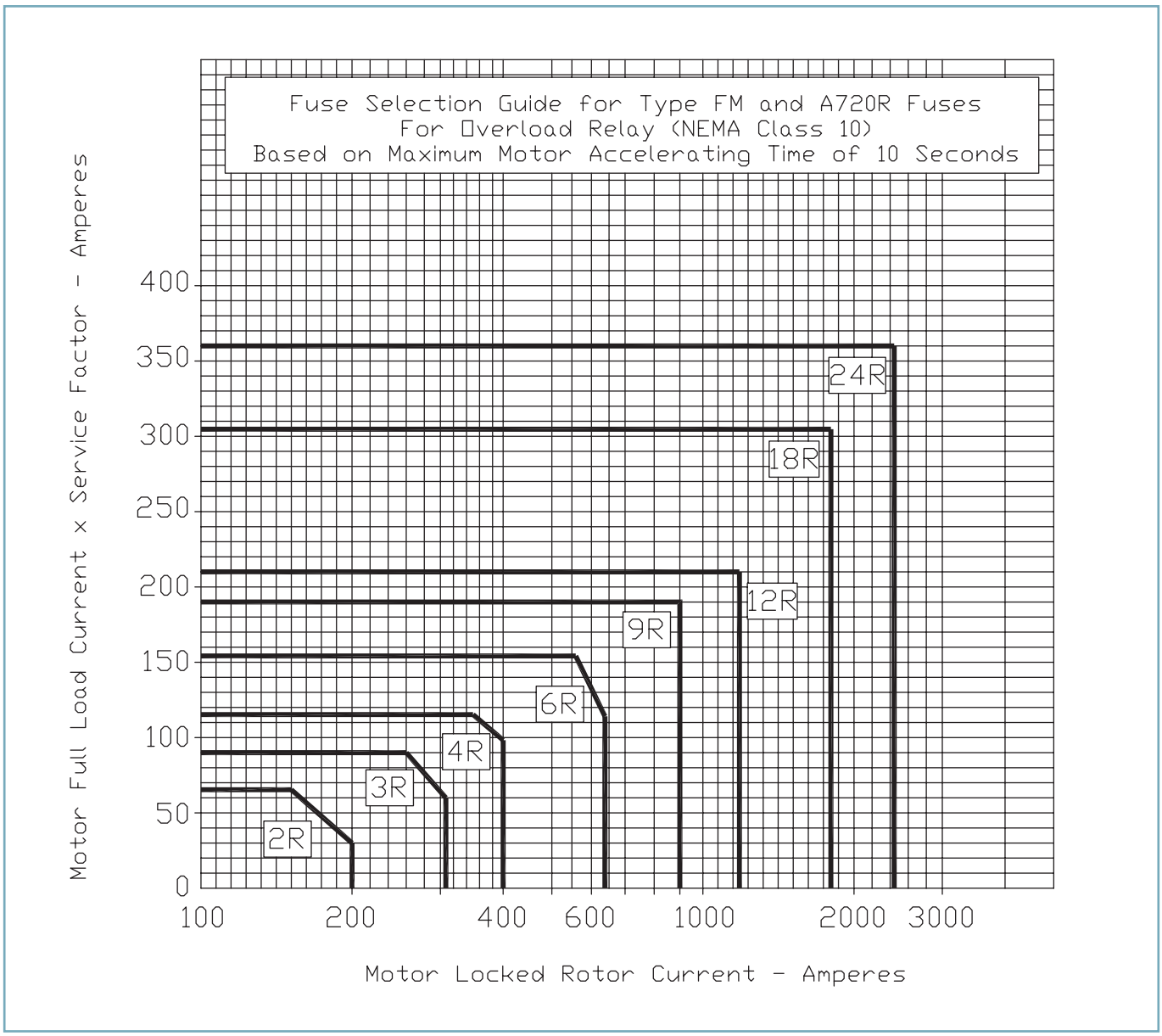


Figure 54: Current-limiting characteristics of type FMB and A720R fuse sizes

Remarque : 24R ne convient pas pour les appareils SIMOVAC.

MEDIUM VOLTAGE "R" RATED FUSE

CAT. NO. A072F1D0R0-(2R-12R)
A072F2D0R0-(18R-24R)
A072B1DAR0-(2R-12R)
A072B2DAR0-(18R-24R)

2R-24R 7.2KV

PEAK LET THRU CURRENT DATA

FERRAZ SHAWMUT
NEWBURYPORT, MA 01950

103815

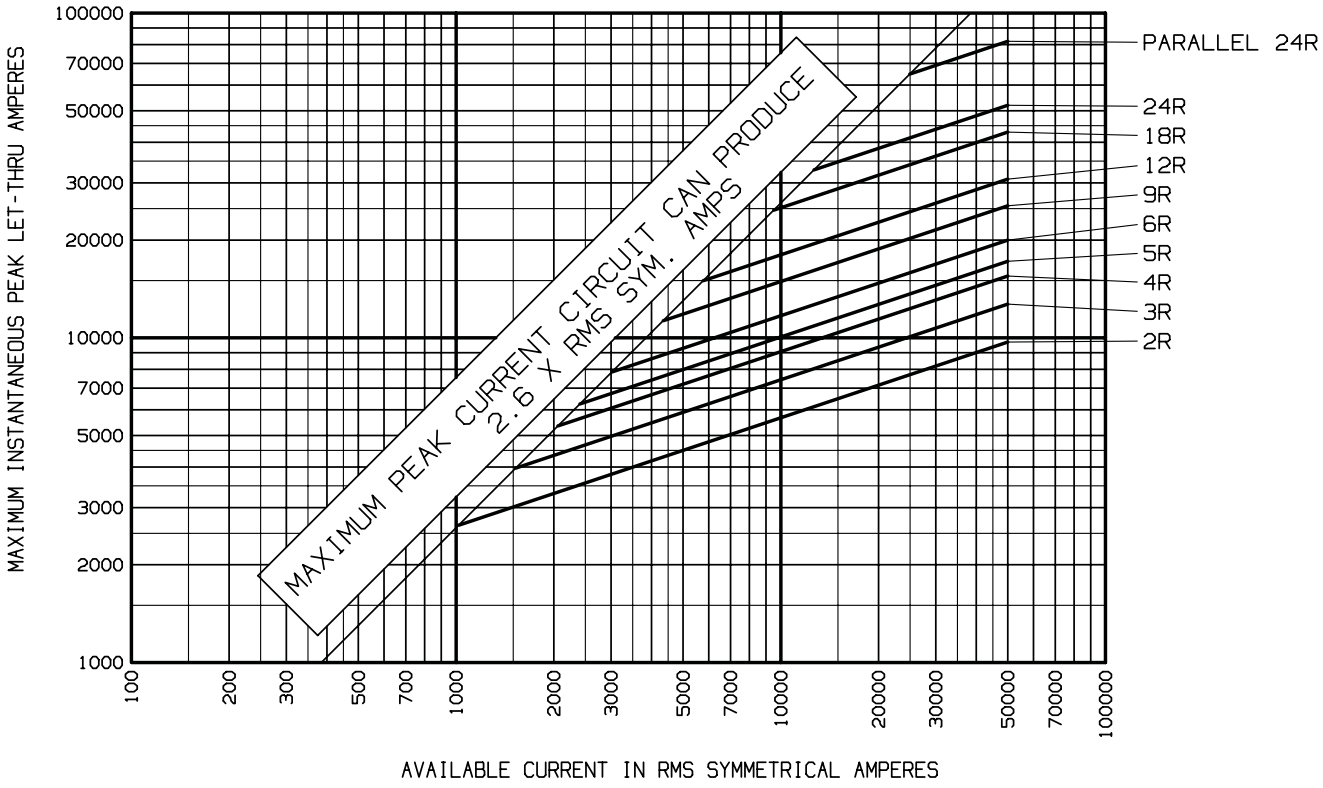


Figure 54 : Caractéristiques de limitation de courant des fusibles du type FMB et de taille A720R (suite)

Remarque : 24R ne convient pas pour les appareils SIMOVAC.

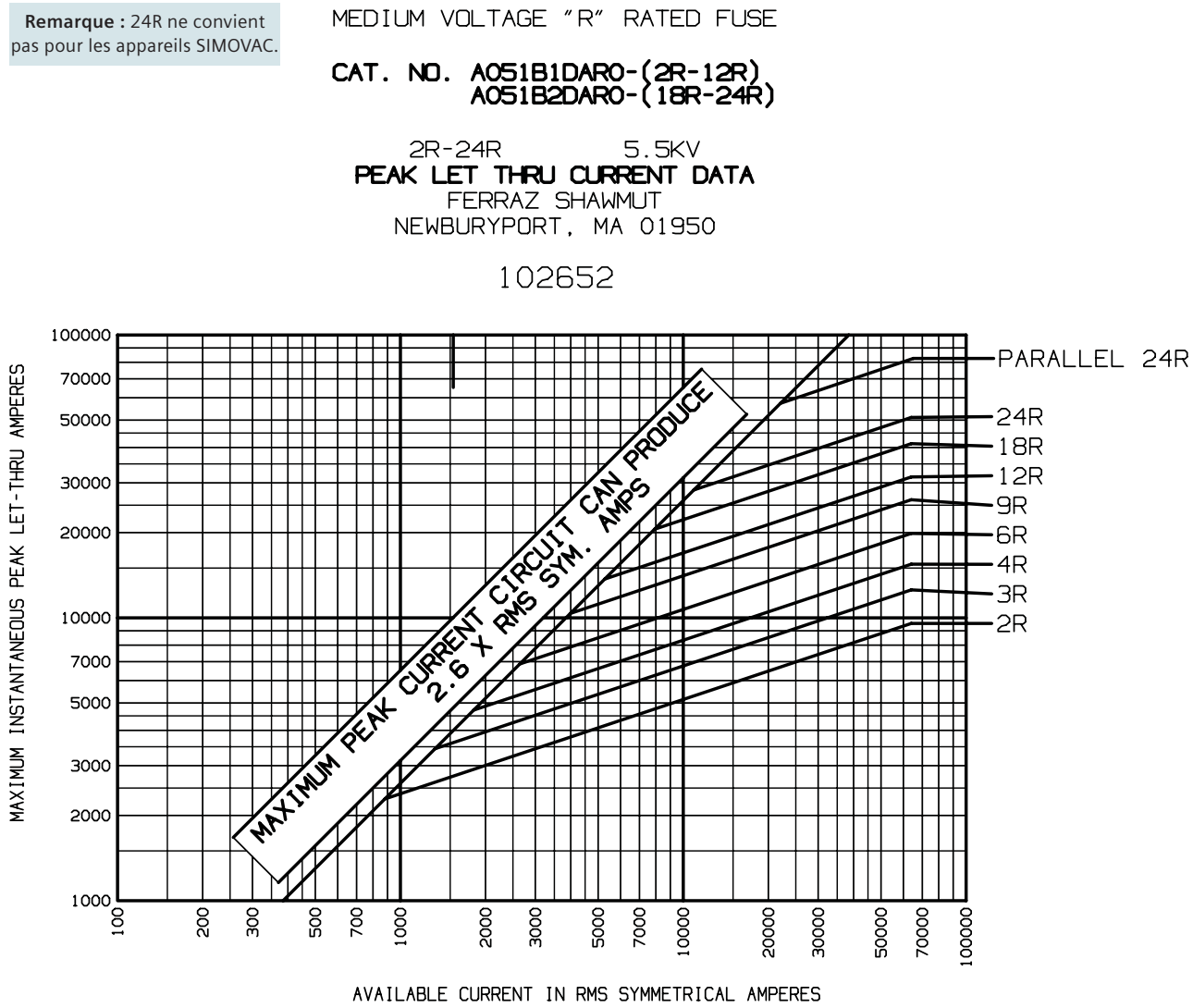
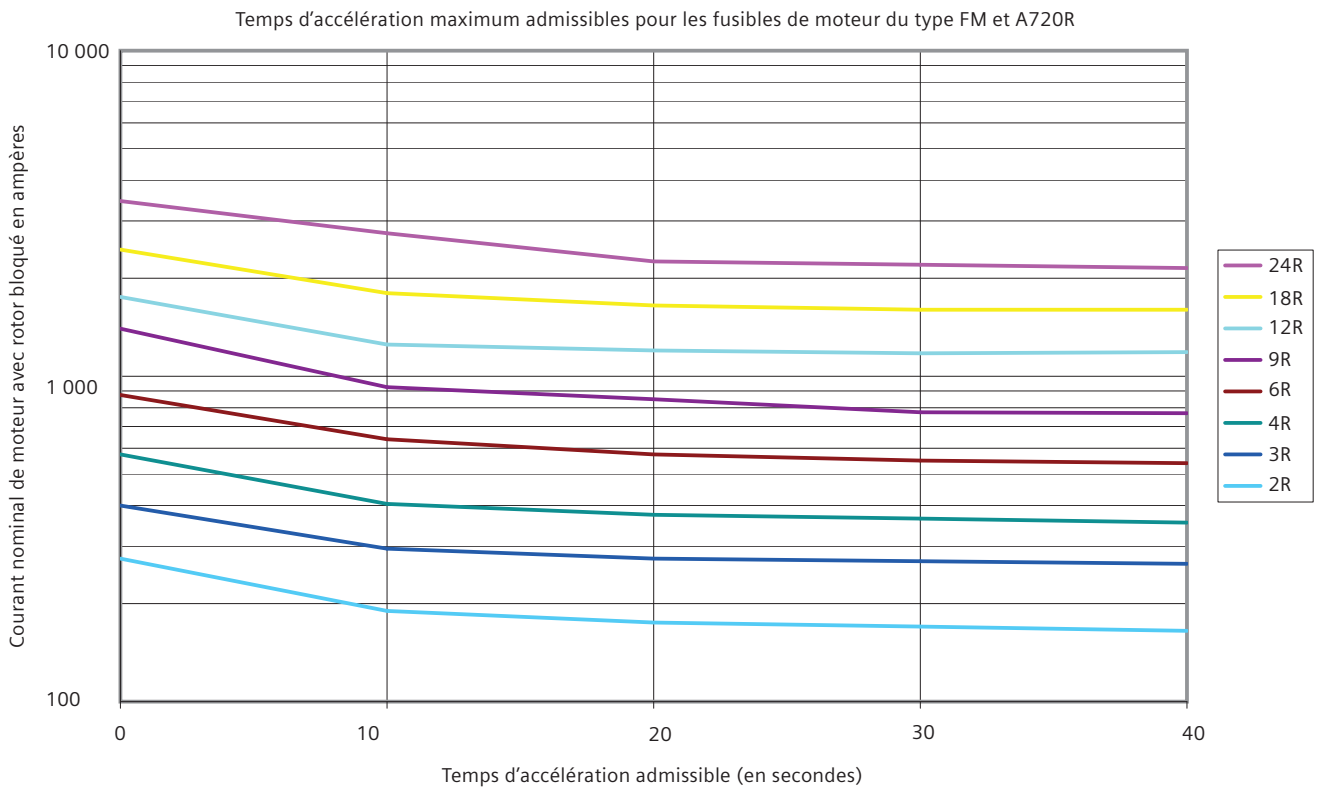


Figure 55 : Temps d'accélération maximum admissibles pour les fusibles de tailles 2R-24R



Si le temps d'accélération du moteur est au-dessous de la courbe correspondante, deux démarrages consécutifs sont permis, comme suit :

A. Un démarrage depuis la température ambiante

B. Arrêt roue libre

C. Second démarrage.

Figure 56 : Courbes temps-courant (temps de mise hors circuit) des fusibles 32R, 38R, 47X et 57X

Remarque : 19R ne convient pas pour les appareils SIMOVAC.

MEDIUM VOLTAGE AMP-TRAP FUSE

CAT. NO. A051B1DAR0-19R
A051B2DAR0-32R
A051B2DAR0-38R
A051B3DAR0-48X
A051B3DAR0-57X
19R & 38R 5.5KV MAX
48X & 57X 5.2KV MAX

CONTROL NO: 730
FOLDER NO: 5D
REV. E
2/10/05

TOTAL CLEARING TIME-CURRENT CURVE

FERRAZ SHAWMUT
NEWBURYPORT, MA 01950

102656

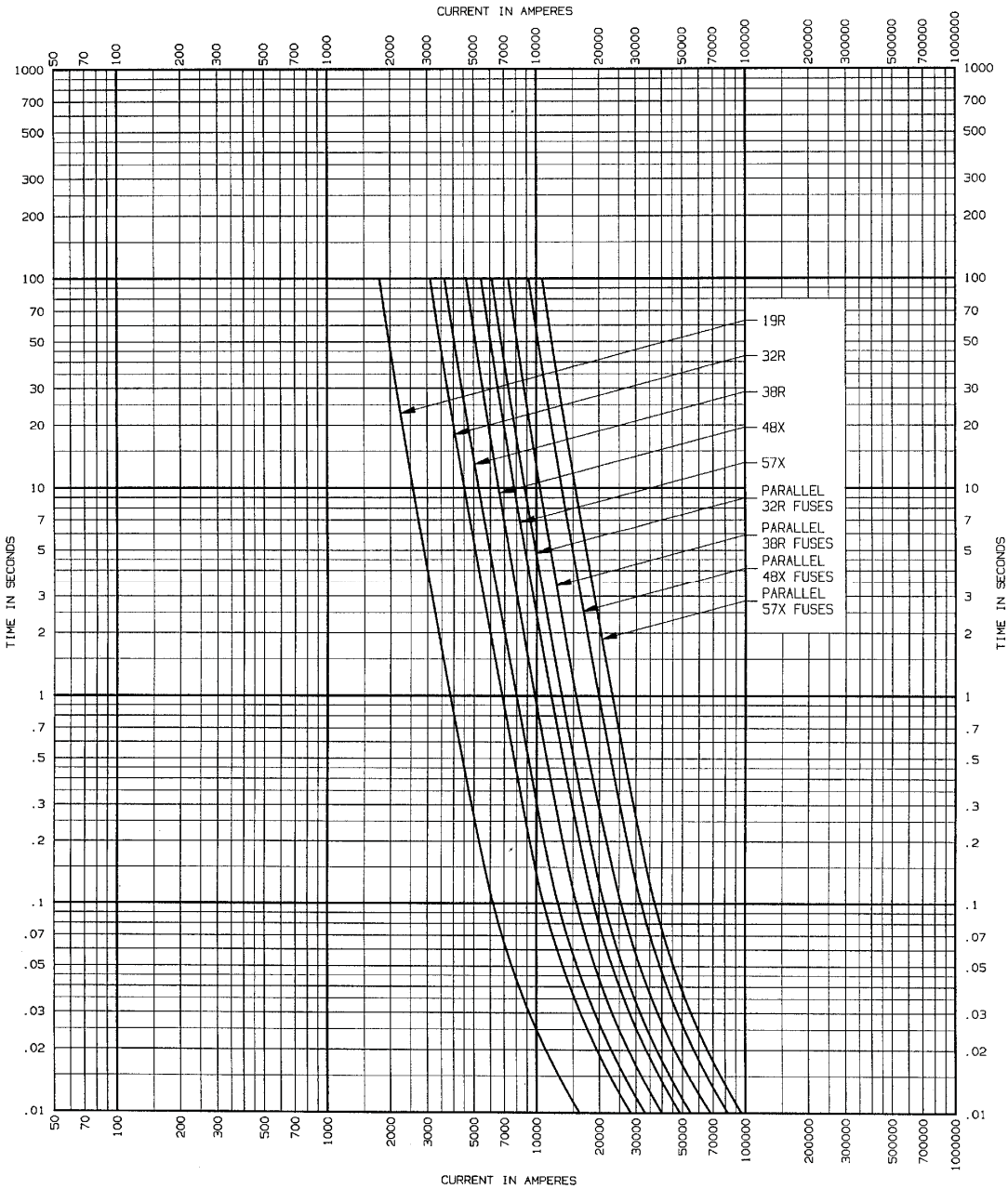


Figure 57 : Courbes temps-courant (temps de fusion minimum) des fusibles 32R, 38R, 48X et 57X

Remarque : 19R ne convient pas pour les appareils SIMOVAC.

MEDIUM VOLTAGE AMP-TRAP FUSE

CAT. NO. A051B1DARO-19R
A051B2DARO-32R
A051B2DARO-38R
A051B3DARO-48X
A051B3DARO-57X
19R & 38R 5.5KV MAX
48X & 57X 5.2KV MAX

CONTROL NO: 730
FOLDER NO: SD
REV. E
2/10/05

MINIMUM MELTING TIME-CURRENT CURVE

FERRAZ SHAWMUT
NEWBURYPORT, MA 01950

102657

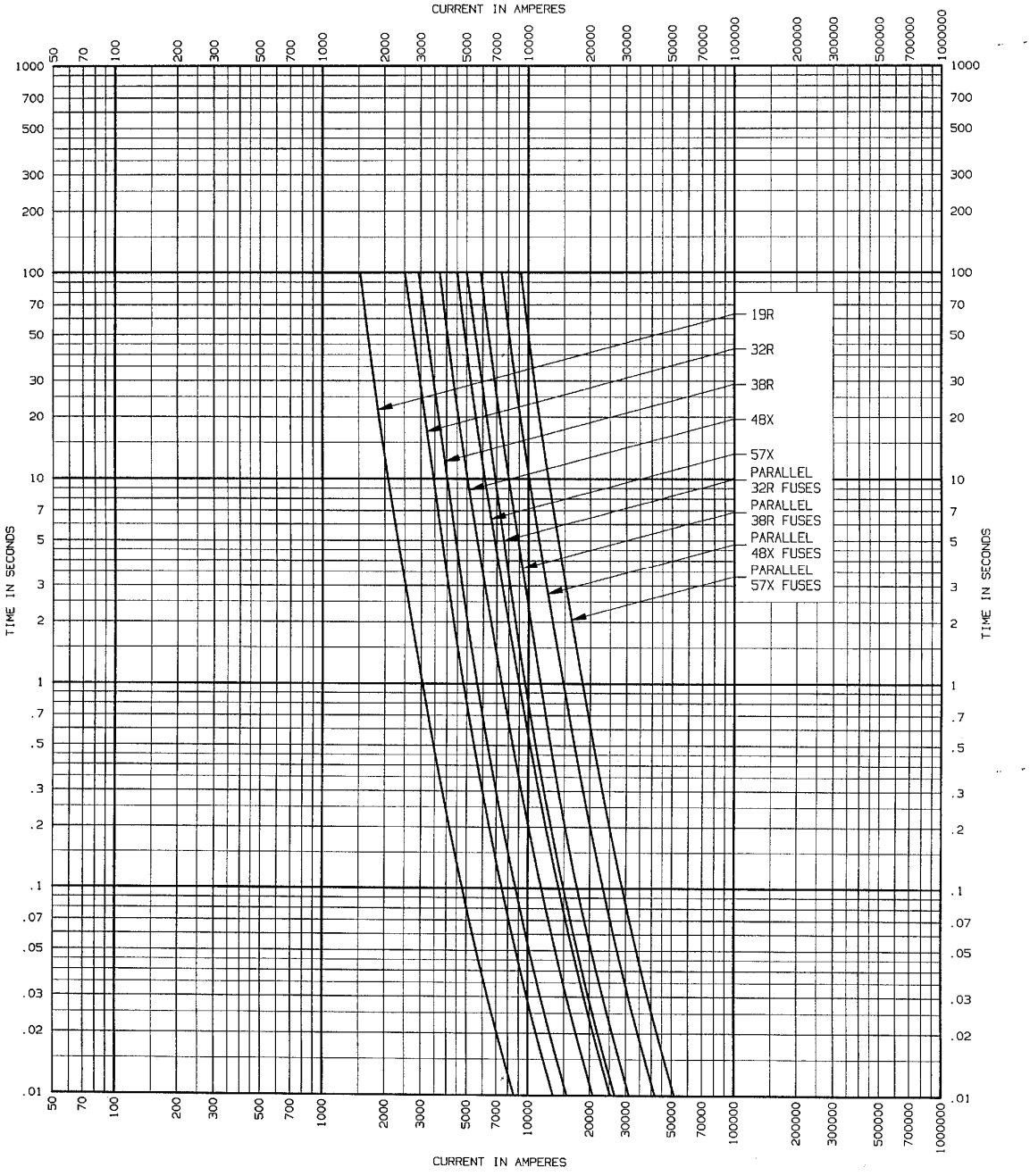


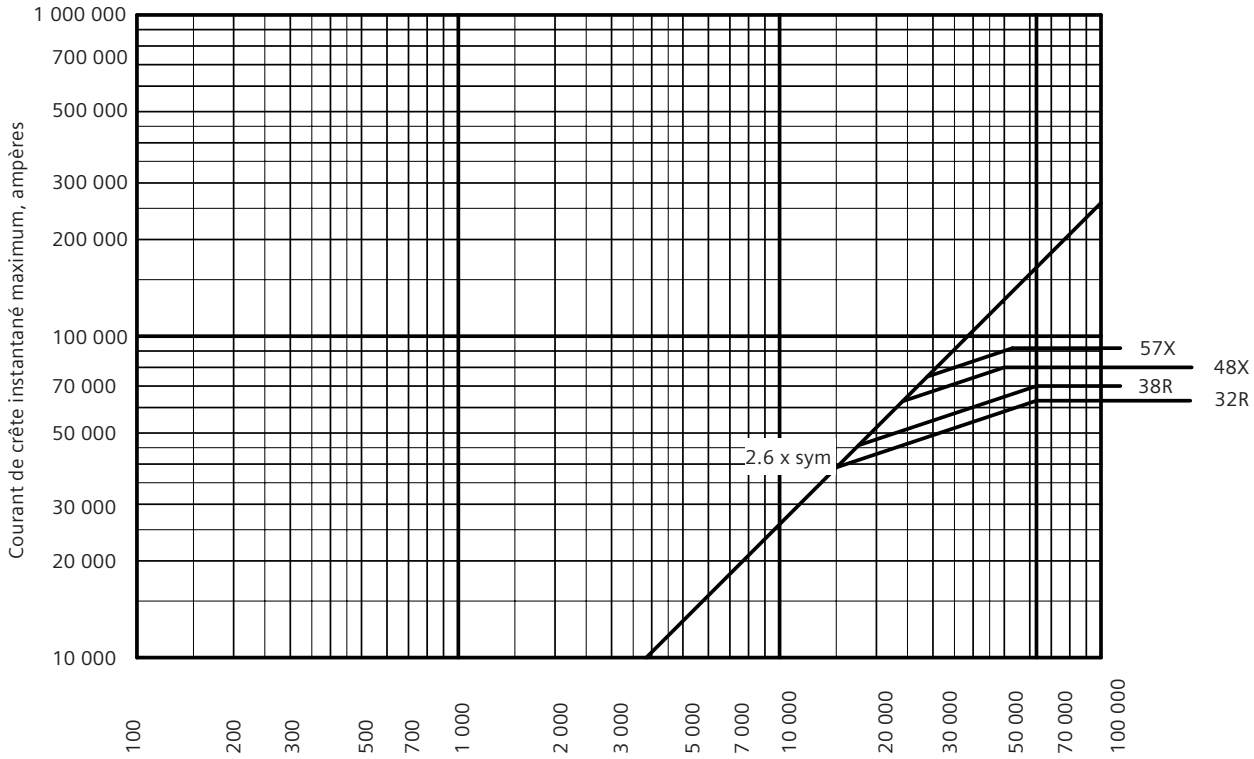
Figure 58 : Caractéristiques de limitation de courant des fusibles de tailles 32R, 38R, 47X et 57X

Fusible AMP-TRAP moyenne tension

Réf. A051B2DAR0-32R, A051B2DAR0-38R, A051B3DAR0-48X, A051B3DAR0-57X
32R-38R 5,5 kV maximum ; 48X et 57X 5,2 kV maximum
courant de crête

Ferraz Shawmut Newburyport, MA 01950

102655



Numéro de contrôle
Rév. D
5-17-04

Figure 59 : Guide de sélection de fusibles pour les fusibles de protection des moteurs de taille 32R, 38R, 48X et 57X

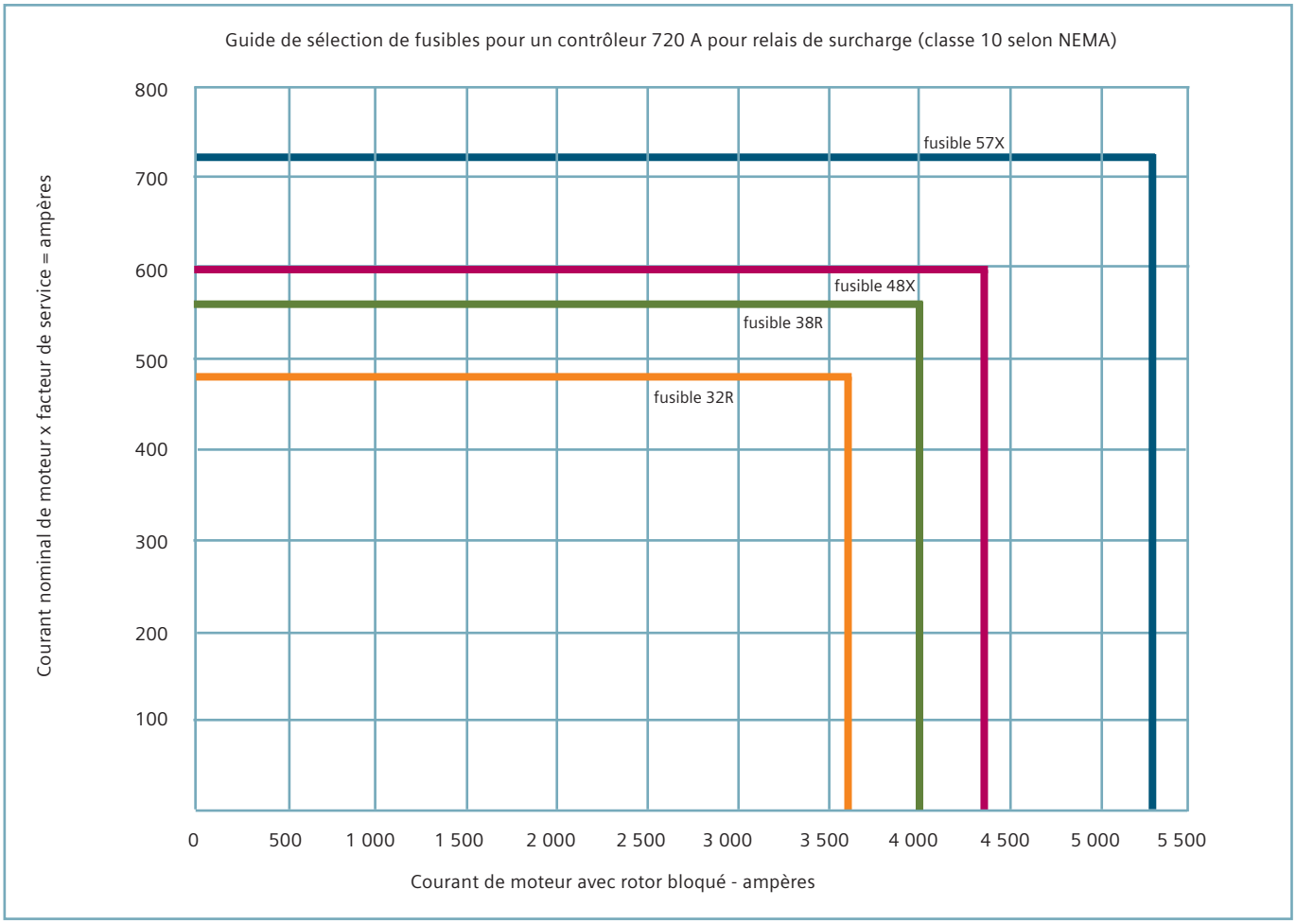
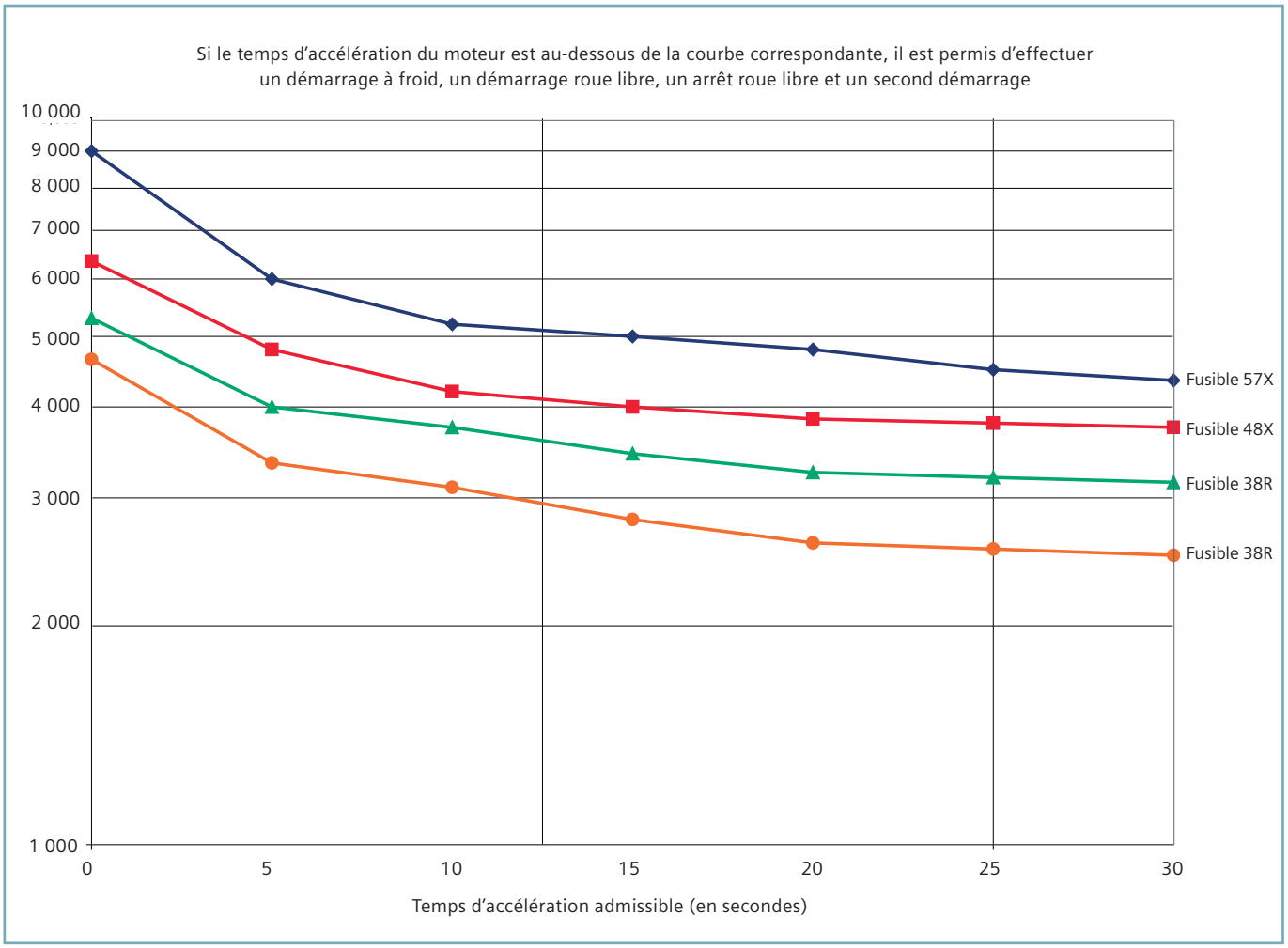


Figure 60 : Temps d'accélération maximum admissibles pour les fusibles de taille 32R, 38R, 47X et 57X



Indicateur de fusible grillé (standard) et mécanisme de déclenchement des fusibles grillés (en option)

Il est possible d'équiper chaque contrôleur d'un mécanisme de déclenchement anti-monophasé (en option) protégeant contre la marche en monophasé si un fusible venait à griller. Le mécanisme de déclenchement en cas de fusible grillé est conçu de sorte que le claquage d'un ou de plusieurs fusibles provoque la mise hors tension de la bobine excitatrice du contacteur entraînant sa désactivation. Lorsqu'un fusible saute, un piston surgit de l'une de ces extrémités. La sortie du piston provoque la rotation de la barre de déclenchement à ressort et actionne un micro-interrupteur BFS (consulter la figure 61). Un contact sur le micro-interrupteur s'ouvre mettant sa bobine magnétique hors tension. Si le contacteur est verrouillé, le micro-interrupteur de fusible grillé ferme un contact dans le circuit de verrouillage qui entraîne l'ouverture du contacteur comme dans le cas ci-dessus.

Interrupteur du disjoncteur de charge

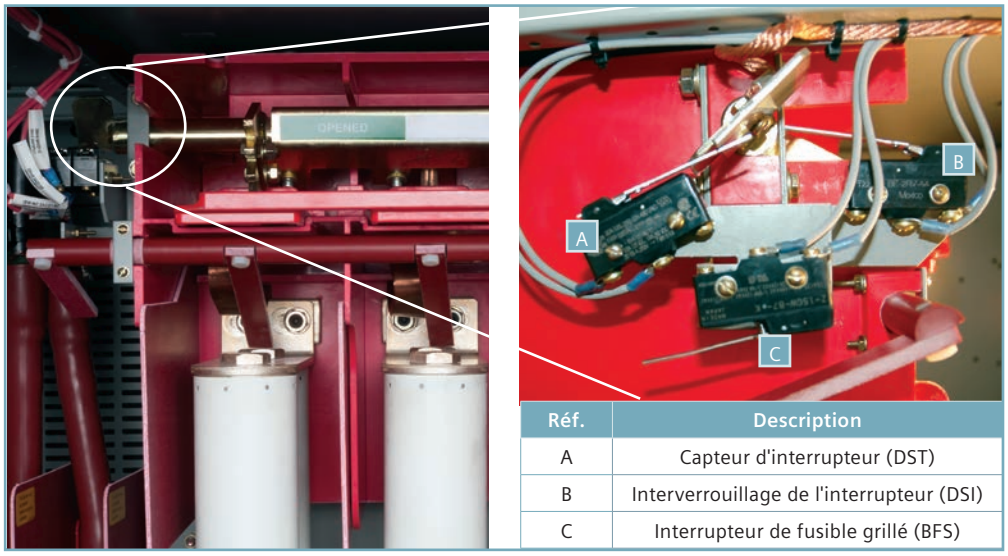
La figure 62 représente un interrupteur du disjoncteur de charge à commande manuelle, unidirectionnel et muni d'un poussoir, faisant partie des assemblages SIMOVAC et destiné aux applications de 600 A ou de 1 200 A. Une lame d'arc à ouverture et fermeture rapide, combinée avec une boîte de soufflage, assure une interruption triphasée positive des courants de magnétisation et de la charge du transformateur. L'interrupteur utilise un mécanisme d'accumulation d'énergie à ouverture et fermeture rapide.

Il est possible d'enlever le fusible de l'interrupteur du disjoncteur de charge ou de l'équiper de fusibles limiteurs de courant pour assurer la capacité d'interruption du courant de défaut. Pour empêcher la contamination de l'interrupteur et de la zone de boîte de soufflage par les gaz déchargés par les fusibles, ceux-ci sont installés au-dessus de l'interrupteur.

Le tableau 7 représente la capacité nominale de l'interrupteur du disjoncteur de charge.

Figure 62 : Interrupteur du disjoncteur de charge à fusibles

Figure 61 : Mécanisme de déclenchement en cas de fusible grillé avec interrupteur de fusible grillé (BFS, facultatif)



Réf.	Description
A	Capteur d'interrupteur (DST)
B	Interverrouillage de l'interrupteur (DSI)
C	Interrupteur de fusible grillé (BFS)

Tableau 7 : Capacité nominale de l'interrupteur du disjoncteur de charge

Ampérage de l'interrupteur A	Tension maximale kV	Avec ou sans fusible	Courant de défaut asymétrique kA	Courant équivalent asymétrique kA
600	7,65	Sans fusible	40	25
600	7,65	Avec fusible (≤ 600 E)	40	25
600	7,65	Avec fusible (≤ 300 E)	80	50
1 200	5,0	Sans fusible	61	38
1 200	5,0	Avec fusible (≤ 900 E)	80	50

Remarque : N'utilisez pas d'interrupteur à fusibles dans des circuits sensibles au marche en monophasé.

L'interrupteur est différent d'un disjoncteur en ce qu'il interrompt son courant nominal mais pas ceux de surcharge ou de défaut.

L'interrupteur est commandé manuellement par un mécanisme de fonctionnement à ressort à accumulation d'énergie via une chaîne d'entraînement et doté d'une boîte de soufflage et d'une lame à ouverture rapide. L'énergie de fermeture et d'ouverture rapide provient de la rotation de 180 degrés de la poignée de commande. La fermeture et l'ouverture accélérées qui en résultent assurent la sécurité de d'exploitation et une vie utile prolongée.

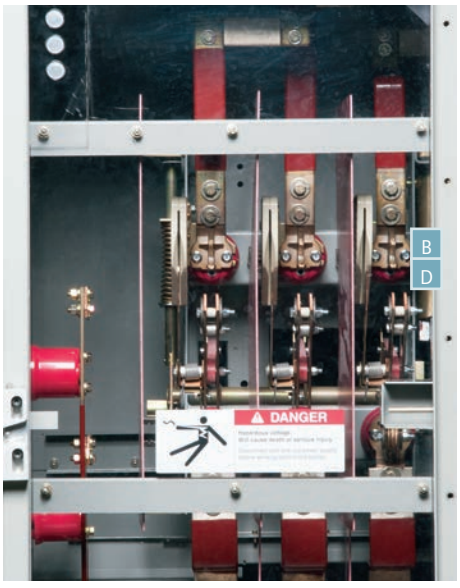
La figure 63 représente la conception de base et les principaux composants de l'interrupteur.

Pour assurer la sécurité du personnel exploitant l'interrupteur du disjoncteur de charge est muni des fonctionnalités suivantes :

- Les ressorts ne sont pas sous tension pendant que l'interrupteur est en position ouverte ou fermée.
- Un interverrouillage mécanique empêche la fermeture de l'interrupteur si la porte avant de la section n'est pas fermée et bien verrouillée (ou boulonnée, dans les contrôleurs SIMOVAC-AR résistants aux arcs) pour prévenir l'accès à l'interrupteur ou aux fusibles (si fournis) pendant que celui-là est en position fermée.

Figure 63 : Composants de l'interrupteur du disjoncteur de charge

Réf.	Description
A	Boîte de soufflage
B	Contact fixe
C	Isolateur
D	Contact principal fixe
E	Lame à ouverture rapide
F	Lame de l'interrupteur principal
G	Contact de charnière
H	Poignée d'opération
I	Indicateurs de position
J	Poignée de déverrouillage



- Deux procédures distinctes sont nécessaires pour mettre l'interrupteur en marche. Cette conception sert à empêcher son allumage accidentel.

Dans les contrôleurs SIMOVAC non résistants aux arcs fermez l'interrupteur depuis la position ouverte, puis fermez et verrouillez la porte de la section (dans les contrôleurs SIMOVAC-AR résistants aux arcs boulonnez la porte et serrez toutes les vis $^{3}/_{8}$-16 à 25-40 lb-pi (34 à 54 N m).

Tirez la poignée de déverrouillage pour dégager la poignée de commande.

Remarque : Toute tentative de manipuler la poignée de commande sans l'avoir déverrouillée risque d'endommager l'équipement.

Tout en tirant sur la poignée de déverrouillage faites tourner légèrement la poignée de commande pour empêcher la réinitialisation de la poignée et de la goupille de centrage (comme représenté sur la figure 64). Lâchez la poignée de déverrouillage.

Continuez à faire tourner la poignée à 180 degrés jusqu'à la position fermée.

Pour ouvrir l'interrupteur effectuez la même procédure dans la direction inverse en faisant tourner la poignée de commande vers le bas.

Figure 64 : Fonctionnement de l'interrupteur du disjoncteur de charge

Entretien

Introduction

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur les appareils électriques.

⚠ AVERTISSEMENT

Le manque d'entretien de l'équipement pourrait poser un danger de mort, de blessures graves ou de défaillance du produit, et peut empêcher le bon fonctionnement des appareils connectés.

Les instructions du présent document doivent être soigneusement revues, comprises et suivies.

Avant d'effectuer toute procédure d'entretien :

- Testez toutes les bornes de puissance pour vous assurer que l'alimentation d'entrée est déconnectée. Pour vérifier la tension des bornes de puissance n'utilisez que des instruments d'essai haute tension approuvés.

Remarque : N'essayez pas de mesurer une tension élevée (au-dessus de 600 V) au moyen d'un volt/ohm-mètre.

- Examinez toutes les bornes du circuit de commande et du circuit secondaire avec un voltmètre pour vous assurer que toutes les sources de tension d'entrée, primaires et secondaires, ont été déconnectées.
- Effectuez la mise à la terre de toutes les bornes de puissance après avoir mis le système hors tension et avant de procéder aux travaux d'entretien.
- Effectuez toutes les procédures de déconnexion, mise à la terre et verrouillage conformément aux consignes de sécurité.
- Avant de rétablir l'alimentation suivez la procédure décrite dans la section Inspection précédant la mise sous tension à la page 42 du présent manuel d'exploitation.

Généralités

Pour la sécurité du personnel d'entretien et autre personnel qui peut être exposé aux dangers associés aux activités d'entretien, les pratiques en matière de sécurité du travail de NFPA 70E doivent toujours être suivies lors d'une intervention sur un équipement électrique. Le personnel d'entretien doit être formé aux pratiques, procédures et exigences en matière de sécurité, relatives à leurs domaines d'activités respectifs. Le présent manuel d'instruction doit être passé en revue et conservé dans un endroit aisément accessible pour référence lors de la maintenance de cet équipement.

L'utilisateur doit établir un programme d'entretien périodique pour assurer une exploitation sûre et sans problèmes. La fréquence des inspections, des nettoyages périodiques et des entretiens préventifs dépendent des conditions d'exploitation. NFPA publication 70B, « Electrical equipment maintenance » peut être utilisée comme guide pour établir un tel programme.

Un programme d'entretien préventif n'est pas prévu pour couvrir les révisions ou les réparations majeures, mais doit être conçu pour indiquer, si possible, le besoin de telles actions au moment opportun pour empêcher les dysfonctionnements en cours d'exploitation.

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur les appareils électriques.

Intervalles d'inspection et d'entretien

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur les appareils électriques.

Des inspections et un entretien périodiques sont essentiels au fonctionnement sûr et fiable de l'équipement. Lorsque les contrôleurs SIMOVAC-AR (résistants aux arcs) et SIMOVAC (non résistants aux arcs) sont exploités en conditions habituelles, il est recommandé d'effectuer leur entretien et leur lubrification à cinq ans d'intervalle. Les conditions d'exploitation habituelles et non habituelles des contrôleurs motorisés sont définies dans la clause 2.1 de la 5e édition de la norme UL 347. Généralement, les « conditions habituelles de service » sont définies comme étant un environnement où l'équipement n'est pas exposé à une poussière excessive, aux vapeurs acides, aux produits chimiques agressifs, à l'air marin, à des changements rapides ou fréquents de température, à des vibrations, à une humidité élevée et à des températures extrêmes.

La définition des « conditions habituelles de service » est sujette à diverses interprétations. Pour cette raison, il vaut mieux ajuster les intervalles d'entretien et de lubrification en fonction de votre expérience avec l'équipement dans l'environnement réel de service.

Quels que soient les intervalles d'entretien et de lubrification, Siemens recommande d'inspecter les contacteurs annuellement ou après 20 000 opérations.

Outils à main recommandés

Les contrôleurs SIMOVAC utilisent des fixations correspondant au système métrique et impérial (américain). Les fixations correspondant au système impérial sont utilisées dans la plupart des emplacements de l'enveloppe.

Entretien recommandé

⚠ DANGER

L'utilisation de pièces non autorisées dans la réparation de l'équipement ou les interventions effectuées par un personnel non qualifié peuvent créer des conditions dangereuses ayant pour conséquence des dégâts matériels ou des blessure graves voire mortelles.

Observer toutes les consignes de sécurité contenues dans ce manuel.

Les procédures d'entretien et de lubrification périodiques doivent comprendre toutes les tâches représentées dans le tableau 8 à la page 81. La liste des tâches figurant dans le tableau n'est pas une énumération exhaustive de toutes les étapes d'entretien nécessaires pour vérifier la sécurité de fonctionnement.

Il est nécessaire d'enlever l'accumulation de poussière et de substances étrangères, telles que la poussière de charbon, la poussière de ciment ou le noir de fumée et de nettoyer toutes les surfaces avec un chiffon à des intervalles réguliers. La poussière entraîne l'humidité pouvant causer une tension de rupture. N'utilisez pas d'air comprimé puisque cela risque de redistribuer les contaminants sur d'autres surfaces.

Tâches d'entretien
1. Avant d'effectuer des travaux d'entretien dans les compartiments primaires, assurez-vous que l'équipement a été mis hors tension, testé, mis à la terre, débranché ou bloqué et que les travaux d'entretien sont dûment autorisés.
2. Avant d'effectuer des travaux sur le contrôleur, il est nécessaire d'effecteur les procédures suivantes sur tous les appareillages affectant la zone d'entretien : A. Désactivez le schéma de télécommande. B. Mettez hors tension toutes les sources d'alimentation et de commande primaires et secondaires, testez-les et mettez-les à la terre. C. Déconnectez tous les transformateurs de tension et d'alimentation de commande. D. Ouvrez tous les contacts.
3. Votre procédure d'inspection doit comprendre les étapes suivantes : A. Vérifiez l'état général de l'installation du contrôleur. B. Inspectez l'intérieur du contrôleur pour détecter toute accumulation de poussière, de saleté et de matières étrangères. C. Nettoyez les filtres à air avec un détergent ménager doux. D. Examinez les voyants lumineux et remplacez-les, si nécessaire. E. Examinez les contacts des borniers pour détecter des connexions desserrées. F. Examinez les interrupteurs des instruments et de commande et inspectez leurs contacts. G. Vérifiez l'état des transformateurs de mesure. Remplacez les fusibles brûlés. Examinez les raccordements primaires et secondaires. H. Éliminez la poussière accumulée sur les éléments isolants et sur l'isolation. I. Inspectez les barres et les raccordements du bus pour vérifier leur état. Si les barres et les raccordements du bus sont surchauffés, recherchez des raccordements desserrés ou insuffisants ou des surcharges. J. Vérifiez le fonctionnement des volets et de l'interrupteur d'isolement. K. Examinez tous les interverrouillages de sécurité. L. Examinez les joints des portes à verrou et de leur cadres. . M. Effectuez les tâches d'entretien sur les contacteurs. N. Vérifiez le fonctionnement des radiateurs et du thermostat (si fourni). O. Effectuez les tâches d'entretien sur les autres appareillages selon les exigences figurant dans leur manuels d'exploitation. P. Lubrifiez les mécanismes, les contacts et les autres pièces mobiles. Q. Remplacez, rassemblez, isolez et mettez en état de marche tous les dispositifs inspectés et enlevez la mise à la terre avant de mettre l'équipement sous tension.

Tableau 8 : Tâches d'entretien

Certaines applications spéciales peuvent requérir d'autres procédures. Si vous désirez vous renseigner davantage, ou si vous rencontrez des problèmes qui ne sont pas mentionnés dans le manuel d'exploitation, veuillez contacter Siemens au (1-800) 347-6659 ou au (1-919) 365-2200 en dehors des États-Unis.

Lubrification

Avant de procéder à l'utilisation, lubrifiez les contacts fixes argentés avec le lubrifiant de contacts électriques Siemens réf. 15-172-791-233 de la manière suivante :

1. Essuyez les contacts avec un chiffon.
2. Appliquez du lubrifiant aux surfaces de contact.
3. Essuyez l'excès de lubrifiant laissant une pellicule graisseuse. Évitez de mettre du lubrifiant sur l'isolation.

Nettoyage de l'isolation

La plupart des matériaux plastiques et synthétiques utilisés dans les systèmes d'isolation sont sensibles aux solvants contenant des hydrocarbures aromatiques ou halogénés. Leur utilisation peur causer la fissuration oui la déformation des matériaux réduisant ainsi la résistance diélectrique. Les seul nettoyant à base de solvant recommandé est l'alcool isopropylique.

Pour nettoyer l'isolation des contacteurs Siemens des types 12SVC400 et 12SVC800 utilisez un chiffon propre et sec.

Atmosphères corrosives

Les contrôleurs SIMOVAC sont conçus pour être très performants lorsqu'ils sont installés dans des espaces intérieurs. Dans des conditions anormales, telles que des atmosphères corrosives, il est nécessaire de prendre des mesures de précaution pour réduire au minimum leur effet néfaste. Protégez les surfaces métalliques exposées, les barres bus non isolées, les interrupteurs de courant, les contacts de déconnexion primaires et secondaires, les extrémités des câbles, les bornes de raccordement, etc.

Lors de chaque inspection d'entretien, enlevez toute la graisse accumulée sur les contacts avec un chiffon et appliquez du lubrifiant sur les surfaces de glissement. Posez une couche de lubrifiant d'une épaisseur de 0,03-0,06" (1-2 mm).

Utilisez uniquement le lubrifiant de contacts électriques Siemens réf. 15-172-791-233, disponible en boîtes de 8 oz (0,23 kg). Protégez les autres composants exposés au moyen d'une couche de glyptal ou d'un autre revêtement anti-corrosion. Lorsque la couche de lubrifiant devient sale, nettoyez l'élément et appliquez immédiatement du lubrifiant.

Relais et instruments de protection

Pour assurer le bon fonctionnement des relais et instruments de protection ne laissez pas le couvercle ouvert plus longtemps que nécessaire. Si le couvercle venait à se casser, couvrez temporairement l'appareil et remplacez le verre cassé le plus vite possible.

Surface de l'équipement

Inspectez les surfaces peintes et retouchez les égratignures si nécessaire. La peinture de retouche est disponible auprès de Siemens. La peinture correspond à la couleur de l'appareil. Elle est diluée et prêt à l'emploi en bombes à aérosol (473 ml[3]).

Fonctionnement mécanique et électrique du contrôleur

1. Inspectez soigneusement les portes, les côtés de l'enveloppe et les surfaces sans portes de tous les appareils pour détecter la chaleur excessive. En règle générale, si ta température d'une surface est telle que vous ne pouvez pas la toucher avec la paume de la main pendant plus de trois secondes, cela peut signaler des problèmes. Vous pouvez utiliser un détecteur de chaleur infrarouge pour repérer les zones de surchauffe .
2. Inspectez le contrôleur au moins à une fréquence annuelle ou plus souvent, si nécessaire. Recherchez des zones humides ou des signes d'humidité et de ruissèlement à l'intérieur du contrôleur. La condensation dans les conduits ou le ruissèlement depuis une source externe est une cause courante de défaillance.
    A. Colmatez tous les conduits où vous avez détecté du condensat et assurez un autre moyen de drainage.
    A. Colmatez toutes les craquelures et tous les orifices permettant à l'humidité de pénétrer dans l'enveloppe. Éliminez toute source de ruissèlement détectée sur l'enveloppe ou toute autre source d'humidité.

C. Remplacez, essuyez et nettoyez soigneusement tous les matériaux d'isolation qui sont moites ou humides ou présentent une accumulation de dépôt résultant d'une fuite antérieure. Effectuez le test de résistance électrique de l'isolation comme décrit dans la section Inspection précédant la mise sous tension à la page 42 du présent manuel d'exploitation pour vérifier l'intégrité diélectrique de l'isolation affectée.

3. Examinez tous les dispositifs pour détecter des pièces manquantes ou cassées, la rouille ou la corrosion, la poussière et l'usage excessive et vérifiez la tension des ressorts et la facilité de mouvement.

4. Examinez toutes les pièces isolantes facilement accessibles pour détecter des traces de craquelures, de ruptures, de projections de l'arc, de dépôts de suie ou d'huile. Éliminez les projections de l'arc, l'huile et les dépôts de suie et remplacez des pièces présentant des signes de brûlure ou de carbonisation. Assurez-vous que l'intégrité diélectrique des pièces affectées est conservée.

6. Fermez le contacteur est mesurez la résistance à travers chaque pôle depuis la ligne jusqu'à la borne de charge du contacteur. Les sectionneurs sous vide doivent fonctionner à température ambiante. Utilisez un micro-ohmmètre injectant au moins 30 A. Si la résistance est supérieure à 225 micro-ohms pour les contacteurs 12SVC400 ou à 175 micro-ohms pour les contacteurs 12SVC800, contactez le service d'assistance Siemens au (1-800) 347-6659 ou au (1-919) 365-2200 en dehors des États-Unis.

7. Mesurez la résistance à travers chaque fusible du contrôleur. Les tubes des fusibles doivent être à température ambiante. Utilisez un milli-ohmmètre injectant un courant d'environ 10 % du courant permanent nominal du fusible. Si la résistance est supérieure aux valeurs figurant dans les tableaux 6a et 6b, contactez le service d'assistance Siemens au (1-800) 347-6659 ou au (1-919) 365-2200 en dehors des États-Unis.

⚠ ATTENTION

Tensions d'essai excessives.

Peuvent endommager l'équipement.

En effectuant des essais diélectriques veillez à ce que les tensions d'essai ne dépassent pas les valeurs autorisées.

Essai de haut potentiel du contacteur à vide

⚠ ATTENTION

Tensions d'essai excessives.

Peuvent endommager l'équipement.

En effectuant des essais diélectriques veillez à ce que les tensions d'essai ne dépassent pas les valeurs autorisées.

⚠ DANGER

Les essais diélectriques utilisent des tensions dangereuses.

Celles-ci peuvent provoquer la mort ou des blessures graves.

Respectez les consignes de sécurité. Ne permettez pas aux autres membres du personnel d'assister à la procédure. Utilisez des barrières de sécurité. Se tenir à l'écart de l'équipement pendant l'application des tensions d'essai. Seul le personnel qualifié doit effectuer l'essai diélectrique. Respectez les consignes de sécurité concernant les dispositifs à utiliser lors d'un essai diélectrique.

⚠ AVERTISSEMENT

Les sectionneurs sous vides peuvent émettre un rayonnement de rayons X.

Celles-ci peuvent provoquer la mort ou des blessures graves.

Lorsque les contacts ouverts d'un sectionneur sous vide sont soumis à une haute tension, des rayons X sont parfois émis.

Les membres du personnel doivent se trouver au moins à un mètre de distance du sectionneur sous vide durant les essais diélectriques.

Effectuez un essai de haut potentiel au moyen d'un kit d'essai de 50/60 Hz avec une tension variable continue jusqu'à 30 kV rms minimum. Le rayonnement X à ce niveau est négligeable, cependant les membres du personnel ne doivent pas s'approcher du sectionneur sous vide de plus d'un mètre durant l'essai pour éviter le risque d'un choc à haute tension. Avant de procéder à l'essai débarrassez le contacteur de la poussière et d'autres contaminants.

Remarque : Ne pas utiliser d'appareils d'essai diélectrique cc qui incorporent la rectification à demi onde. Ces appareils produisent des crêtes de tension élevées.

Les crêtes de tension élevées produisent des rayons X. Ces dispositifs affichent également des lectures erronées de courant de fuite lors de l'essai des sectionneurs sous vide.

1. Enlevez le contacteur 12SVC400 de l'enveloppe (ou déconnectez les raccordements côté ligne et côté charge du contacteur 12SVC800).
2. Connectez les fils de sortie du dispositif d'essai aux contacts du disjoncteur d'une phase du contacteur à la position ouverte du contacteur .
3. Augmentez progressivement la tension depuis zéro jusqu'à la tension d'essai figurant sur la plaque signalétique du contacteur comme représenté dans le tableau 9 à la page 85 et maintenez-la ainsi pendant 15 secondes. Le courant de fuite de doit pas dépasser 5 mA durant l'essai.

Capacité kV	Tension d'essai kV	
	Contacteur fermé	Contacteur ouvert
2,5	5,0	10,0
5,0	10,0	10,0
7,2	14,4	10,0

Tableau 9 : Tensions d'essai diélectrique

Remarque : Ignorez toute décharge et tout déclenchement pendant l'augmentation de pression à moins qu'il ne soit impossible d'atteindre la tension d'essai spécifiée.

4. Inversez les fils du dispositif d'essai raccordés aux contacts du disjoncteur et répétez l'essai.
5. Répétez les étapes 1 à 4 sur les autres disjoncteurs.

Si l'un des disjoncteurs échoue à l'essai, remplacez le sectionneur sous vide (dans les contacteurs 12SVC800) ou l'assemblage pôle (dans les contacteurs 12SVC400).

Usure du contact principal du contacteur à vide (dans les contacteurs 12SVC400)

Le contacteur 12SVC400 est muni d'une jauge d'usure combinée avec un indicateur ON/OFF et située sur le devant du contacteur. La course du contacteur est indiqué par une barre verte étroite visible dans la lentille qui s'étend pendant que le contacteur passe de la position OFF jusqu'à sa position complètement ouverte (ON).

Ouvrez le contacteur et vérifiez le degré d'usure du contact principal en connectant les fils de continuité aux bornes de ligne et de charge de la phase 1 du contacteur. Mettez le contacteur hors tension et appliquez la clé Allen 1/4" à l'extrémité de l'arbre principal pour garder le contacteur fermé jusqu'à ce que la continuité soit établie. Si la barre verte est dans la zone rouge de la jauge ON/OFF au moment où la continuité est établie, cela signifie que l'usure du contact a dépassée la limite autorisée et qu'il est nécessaire de remplacer l'assemblage pôle (consultez la figure 65).

La figure 65A représente la jauge d'usure des contacts en condition normale au moment où la continuité d'un pôle est établie. La jauge signale que le degré d'usure est acceptable.

La figure 65B représente la jauge d'usure des contacts en condition normale au moment où la continuité d'un pôle est établie. La jauge signale qu'il est nécessaire de remplacer l'assemblage pôle puisque le degré d'usure a dépassée la limite autorisée.

Figure 65 : Indicateur ON/OFF et jauge d'usure sur les contacteurs 12SVC400

La barre d'indicateur rouge est sur la barre verte et le sectionneur sous vide n'est plus utilisable.

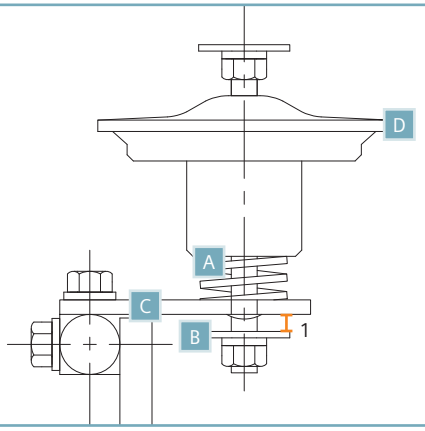
Répétez cette procédure sur les phases 2 et 3 pour terminer le contrôle d'usure des contacts.

Usure du contact principal du contacteur à vide (dans les contacteurs 12SVC800)

Fermez complètement le contacteur et vérifiez le degré d'usure du contact principal en mesurant l'écart entre le levier et la rondelle (dimension "1"), comme représenté sur la figure 66.

Lorsque le contacteur est fermé, il doit être possible d'insérer une cale d'une épaisseur de 1 mm dans l'écart entre la rondelle et les saillies sur le dessus du levier. S'il est impossible d'insérer une cale d'une épaisseur de 1 mm dans cet écart, cela signifie que le degré d'usure autorisé a été dépassé et qu'il est nécessaire de remplacer le sectionneur.

Figure 66 : Contacteur d12SVC400 (720 A) - contrôle d'usure



Réf.	Description
A	Ressorts de contact
B	Rondelle
C	Levier
D	Bride d'isolation

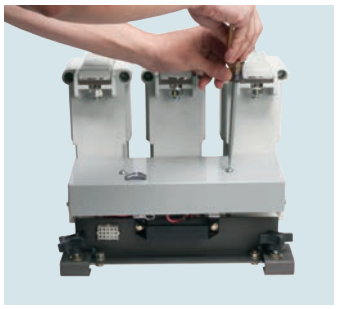


Figure 67 : Enlever le module de commande du contacteur 12SVC400 (400 A)

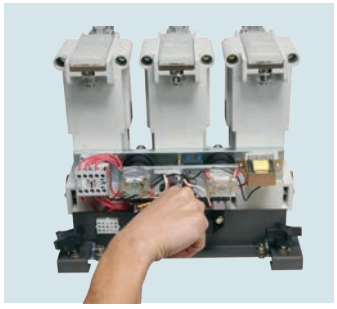


Figure 68 : Enlever le module de commande du contacteur 12SVC400 (400 A)

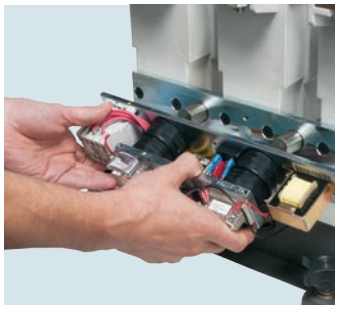


Figure 69 : Enlever le module de commande du contacteur 12SVC400 (400 A)

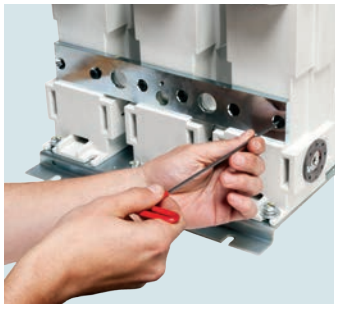


Figure 71 : Déconnecter l'assemblage pôle du contacteur 12SVC400 (400 A)

Remplacement du module de commande d'un sectionneur sous vide (contacteurs 12SVC400)

Le module de commande est un assemblage amovible contenant des composants de commande, tels que bobines, redresseur, varistance à oxyde métallique, circuit d'économie, interrupteurs auxiliaires, borniers et relais auxiliaire (avec des contacts isolés pour que le client puisse l'utiliser). La conception modulaire permet d'enlever facilement le module de circuit de commande et de le remplacer rapidement par un module de rechange.

Pour enlever le module de commande enlevez les deux vis du couvercle au moyen d'un tournevis à tête plate, comme représenté sur la figure 67.

Vous pouvez ensuite enlever le module de commande en le tirant vers l'avant et en le relevant légèrement, comme représenté sur la figure 68. Le soulever est nécessaire pour dégager les poussoirs de l'arbre principal, situés entre les phases des tubes en laiton sur les modules de commande.

Pour installer le module de rechange répétez la même procédure dans l'ordre inverse.

Remplacement de l'assemblage pôle d'un contacteur à vide (contacteurs 12SVC400)

Pour remplacer l'assemblage pôle démontez le contacteur en enlevant d'abord la botte isolante et en déconnectant les raccordements côté ligne et côté charge de l'assemblage à remplacer (consultez la figure 70).

Puis enlevez le module de commande. Pour enlever le module de commande enlevez les deux vis du couvercle au moyen d'un tournevis à tête plate, comme représenté sur la figure 67.

Puis, enlevez la vis de montage du module de commande au moyen d'une clé à douille $^{7}/_{16}$" ou d'une clé à cliquet, comme représenté sur la figure 68.

Vous pouvez ensuite enlever le module de commande en le tirant vers l'avant et en le relevant légèrement comme illustré. Le soulever est nécessaire pour dégager les poussoirs de l'arbre principal, situés entre les phases des tubes en laiton sur les modules de commande, comme représenté sur la figure 69.

Utilisez ensuite une clé Allen 1/8" ou un tournevis pour enlever les deux vis à tête fraisée attachant l'assemblage pôle à la plaque de commande, comme représenté sur la figure 71.

Figure 70 : Contacteur 12SVC400 (400 A)

Réf.	Description
A	Botte isolante
B	Connexion au réseau
C	Connexion de la charge

Pour déconnecter l'assemblage pôle de la plaque de base enlevez les quatre vis de montage au moyen d'une clé à cliquet 1/2", comme représenté sur la figure 72.

Soulevez ensuite l'assemblage pôle de la plaque de base pour le dégager de la plaque de base et de l'arbre principal, comme représenté sur la figure 73

Pour enlever l'assemblage pôle central il est nécessaire de démonter au moins un poussoir d'actionnement pour permettre à l'assemblage de se dégager de l'arbre principal. Pour démonter le poussoir enlevez la goupille fendue, comme représenté sur la figure 74.

Pour assembler le contacteur répétez la même procédure dans l'ordre inverse en utilisant les vis existantes et les couples recommandés dans le tableau 11 à la page 97.

Remarque : Si vous souhaitez remplacez l'assemblage pôle central utilisez une goupille fendue neuve.

Figure 72 : Déboulonner l'assemblage pôle du contacteur 12SVC400 (400 A) de sa base

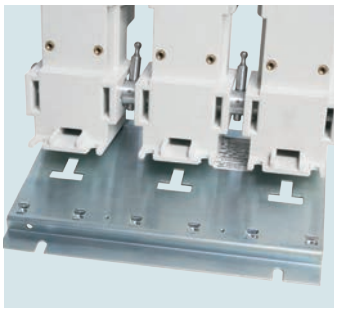


Figure 73 : Enlever l'assemblage pôle du contacteur 12SVC400 (400 A) de sa base

Figure 74 : Enlever la goupille fendue du contacteur 12SVC400 (400 A)

Remplacement du sectionneur d'un contacteur à vide (contacteurs 12SVC800)

Si vous avez besoin de remplacer les sectionneurs sous vide, contactez votre représentant Siemens.

Contrôle de l'interrupteur d'isolement et du mécanisme de poignée

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur les appareils électriques.

Inspectez les lames de l'interrupteur d'isolement et l'usure des lames annuellement ou après 1 000 opérations, selon la première éventualité. Avant de procéder à l'utilisation, nettoyez des surfaces sales et lubrifiez les zones des contacts fixes argentés avec le lubrifiant de contacts électriques Siemens réf. 15-172-791-233 de la manière suivante :

1. Essuyez les contacts avec un chiffon.
2. Appliquez du lubrifiant aux surfaces de contact.
3. Essuyez l'excès de lubrifiant laissant une pellicule graisseuse. Évitez de mettre du lubrifiant sur l'isolation.

Remarque : N'utilisez jamais de graisse biologique ni d'autres types de lubrifiants industriels.

Le mécanisme de poignée de l'interrupteur d'isolement doit fonctionner facilement et sans heurt. Le mécanisme est réglé en usine et, s'il est utilisé comme prévu, aucun entretien n'est requis, sauf une couche légère de graisse (Siemens réf. 15-172-816-058) sur les joints mobiles. Si l'interrupteur d'isolement est réglé correctement, la fermeture et l'ouverture de l'interrupteur d'isolement et des interrupteurs auxiliaires doivent s'effectuer sans problèmes.

La procédure suivante est recommandée pour vérifier le bon fonctionnement de l'interrupteur d'isolement et des interrupteurs auxiliaires :

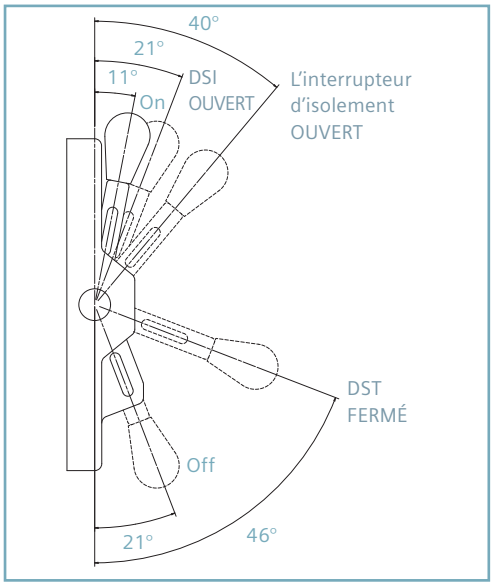


Figure 75 : Positions de la poignée de l'interrupteur d'isolement

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur les appareils électriques.

1. Déconnectez, mettez à la terre et verrouillez la puissance d'entrée du contrôleur et ouvrez la porte du compartiment haute tension.
2. Démontez les interverrouillages de la porte, comme décrit dans la section L'interverrouillage de la porte du compartiment moyenne tension à la page 59 du présent manuel d'exploitation.
3. Fermez l'interrupteur d'isolement en déplaçant la poignée vers la position ON. Le volet doit se déplacer librement vers la gauche pendant que l'interrupteur est actionné, exposant les doigts côté ligne. La continuité doit être signalée sur le panneau N.O. Contacts de l'interrupteur auxiliaire DSI.
4. Ouvrez lentement l'interrupteur auxiliaire en déplaçant la poignée vers la position OFF jusqu'à ce que l'ohm-mètre signale l'ouverture de l'interrupteur auxiliaire DSI. La position de la poignée est représentée sur la figure 75. Continuez à déplacer la poignée vers la position OFF et repérez le moment où les lames de l'interrupteur se dégagent des contacts. Cela doit se produire lorsque la position de la poignée correspond à peu près à l'illustration.

   Si l'interrupteur auxiliaire DSI ne s'ouvre pas lorsque la poignée est dans cette position, il est possible de le régler.

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux d'entretien et d'inspection du mécanisme de poignée de l'interrupteur.

Pour régler la longueur de la bielle :

1. Déconnectez, mettez à la terre et verrouillez la puissance d'entrée du contrôleur et ouvrez la porte du compartiment haute tension.
2. Démontez les interverrouillages de la porte, comme décrit dans la section L'interverrouillage de la porte du compartiment moyenne tension à la page 59 du présent manuel d'exploitation, et déplacez la poignée vers la position ON.
3. Lorsque l'interrupteur est réglé correctement, il ne doit pas y avoir d'écart entre la barre glissante et les butées du carter avant, comme représenté sur la figure 76. Tout en gardant la poignée en position ON, desserrez les contre-écrous sur chaque extrémité de la bielle et réglez la longueur de la bielle en la faisant tourner jusqu'à ce que l'écart entre la barre glissante et les butées du carter avant disparaisse, comme représenté sur la figure 76.
4. Resserrez les contre-écrous.
5. Répétez les étapes 1 – 4 pour vérifier les ajustements apportés.

En plus du contrôle fonctionnel, il est nécessaire d'effectuer une inspection visuelle complète du mécanisme de l'interrupteur d'isolement, des interrupteurs auxiliaires et de l'interrupteur d'isolement. Mettez l'interrupteur d'isolement en position OFF pour examiner le volet, les contacts fixes, la barre glissante, les lames, les shunts flexibles et le mécanisme d'actionnement. Si vous détectez des pièces cassées, usées ou présentant des signes de surchauffe, contactez votre représentant Siemens.

Figure 76 : Régler de la bielle de l'interrupteur d'isolement pour assurer le bon fonctionnement de l'interrupteur DSI

Interverrouillages mécaniques

⚠ AVERTISSEMENT

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Évitez tout recours excessif à la force ou à l'effet de levier pour démonter le système d'interverrouillage mécanique et accéder au compartiment haute tension.

Les interverrouillages sont conçus pour aider à prévenir les blessures et les dommages à l'équipement résultant de la mauvaise utilisation de l'équipement, accidentelle ou intentionnelle. N'essayez pas de mettre l'équipement en marche si les interverrouillages ne sont pas installés ou ne fonctionnent pas comme prévus.

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

N'essayez pas de vérifier le fonctionnement du système d'interverrouillage à moins que la puissance d'entrée ne soit déconnectée du réseau, mise à la terre et protégée contre une connexion accidentelle.

Tous les interverrouillages mécaniques sont réglés en usine pour assurer un bon fonctionnement. S'ils sont utilisés comme prévu, aucun entretien n'est requis, sauf une couche légère de graisse sur les joints mobiles.

Pour vérifier le fonctionnement correct et la fonctionnalité du mécanisme de l'interverrouillage il est nécessaire d'en démonter certaines pièces pour examiner les pièces restantes.

Mettez l'interrupteur d'isolement en position OFF, mettez le contacteur hors tension, ouvrez la porte du contrôleur et inspectez visuellement tous les composants de l'assemblage (consultez la figure 77 à la page 91). Détectez des signes de placage usé, de déformation ou de contrainte excessive. Contactez votre représentant Siemens pour obtenir des pièces de rechange.

Réf.	Description
A	Levier d'interverrouillage de la porte supérieure
B	Goupille d'interverrouillage de la porte centrale
C	Tige d'interverrouillage de la porte inférieure

Figure 77 : Contrôles de l'interverrouillage mécanique de la porte sur les compartiments du contacteur

Démontez le mécanisme en pressant la tige d'interverrouillage de la porte inférieure vers l'intérieur tout en pressant le levier d'interverrouillage supérieur vers le bas pour simuler la fermeture et le verrouillage de la porte. Assurez-vous que la goupille d'interverrouillage de la porte centrale passe à travers le cadre avant pendant que la poignée est déplacée vers la position ON. Sans lâcher les deux interverrouillages, déplacez plusieurs fois la poignée de la position ON à la position OFF et dans le sens contraire d'un mouvement calme tout en observant le fonctionnement du mécanisme. Si vous détectez des points où le mécanisme se coince ou se bloque, appliquez du lubrifiant sur les joints.

Mettez la poignée en position OFF, relâchez les interverrouillages et essayez de faire fonctionner la poignée. Puis bloquez le levier d'interverrouillage de la porte supérieure et essayez de faire fonctionner la poignée. Puis relâchez le levier d'interverrouillage de la porte supérieure, bloquez la tige d'interverrouillage de la porte inférieure et essayez de faire fonctionner la poignée. La poignée ne doit pas fonctionner dans ces circonstances. Les pièces ne doivent pas présenter de signes de déformation excessive.

Finalement, mettez la poignée en position ON et mettez le contacteur sous tension. Il doit être impossible de déplacer la poignée vers la position OFF. Les pièces ne doivent pas présenter de signes d'une déformation excessive.

Si cela n'est pas le cas, contactez votre représentant Siemens.

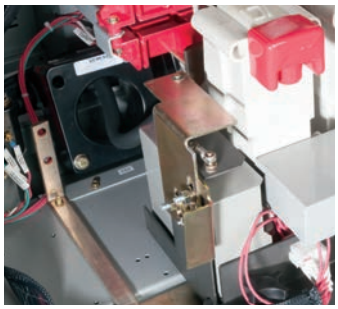


Figure 78 : Enlever le couvercle du mécanisme de verrouillage sur les contacteurs verrouillables 12SVC400

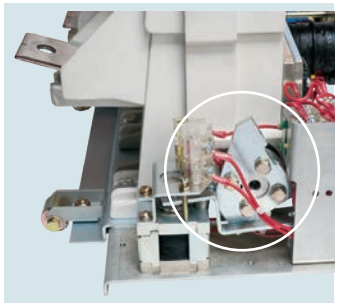


Figure 79 : Mécanisme de verrouillage (représenté en position déverrouillée) sur les contacteurs verrouillables 12SVC400

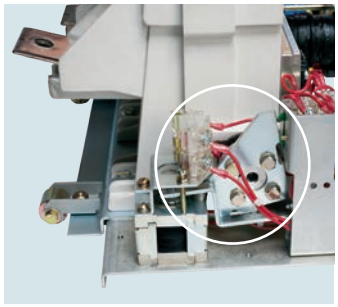


Figure 80 : Mécanisme de verrouillage (représenté en position verrouillée) sur les contacteurs verrouillables 12SVC400

Contrôle du mécanisme de verrouillage, disponible en option (contacteurs 12SVC400)

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

N'essayez pas de vérifier le fonctionnement du mécanisme de verrouillage à moins que la puissance d'entrée ne soit déconnectée du réseau, mise à la terre et protégée contre une connexion accidentelle.

Pour vérifier si le verrou s'engage de manière fiable, consultez les figures 78 – 81 et les consignes suivantes.

Enlevez d'abord le couvercle du contacteur en enlevant les trois vis de fixation. Mettez le contacteur hors tension et appliquez la clé Allen 1/4" à l'extrémité de l'arbre principal pour fermer le contacteur manuellement. Observez le mouvement de la came, attachée à l'arbre principal pendant qu'elle engage la plaque fixe. Si vous détectez des pièces cassées, usées ou présentant des signes de surchauffe, contactez votre représentant Siemens. Pour relâcher le mécanisme appuyez sur l'armature de la bobine de déclenchement (qui appuie, à son tour, sur le levier de desserrage) et vérifiez si le verrou se dégage facilement.

Pour effectuer un dernier contrôle, appliquez l'alimentation aux bornes d'essai, fermez le contacteur et vérifiez s'il est possible de le verrouiller dans cette position. Puis actionnez la commande d'ouverture électrique et vérifiez si la bobine de déclenchement déverrouille le contacteur et si celui-ci s'ouvre.

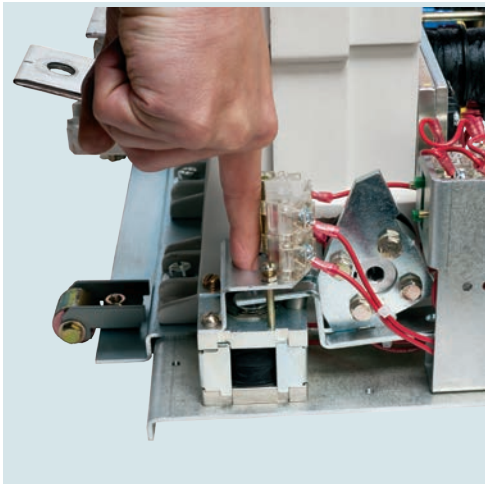


Figure 81 : Appuyer sur l'armature de la bobine de déclenchement pour libérer le mécanisme de verrouillage 12SVC400

Contrôle du mécanisme de verrouillage, disponible en option (contacteurs 12SVC800)

Pour vérifier si le verrou s'engage de manière fiable, consultez la figure 82 à la page 93.

Vérifiez si le verrou s'engage de manière fiable Pour fermer le contacteur manuellement tenez la zone centrale de l'arbre de rotation avec une clé et faites la fonctionner. Vérifiez l'état du loquet à rouleaux. Il ne doit pas être usé. Lubrifiez les pièces rotatives avec du disulfure de molybdène ou avec du lubrifiant pour engrenages.

Pour effectuer un dernier contrôle, appliquez l'alimentation aux bornes d'essai, fermez le contacteur et vérifiez s'il est possible de le verrouiller dans cette position. Puis actionnez la commande d'ouverture électrique et vérifiez si la bobine de déclenchement déverrouille le contacteur et si celui-ci s'ouvre.

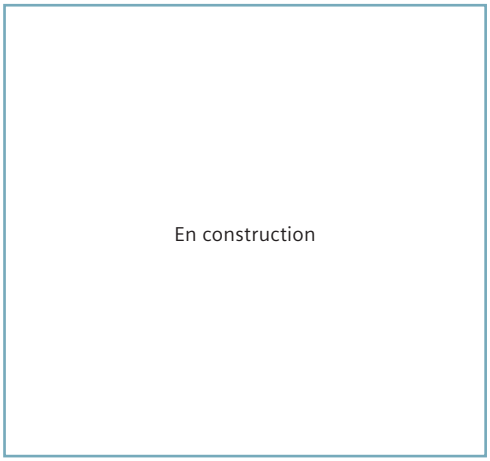


Figure 82 : Appuyer sur l'armature de la bobine de déclenchement pour libérer le mécanisme de verrouillage 12SVC800

Contrôle de l'interrupteur auxiliaire (contacteurs 12SVC800)

Fermez le contacteur et mesurez l'extension du piston de l'assemblage de l'interrupteur auxiliaire sur le contacteur. Si la valeur mesurée est différente de celle représentée sur la figure 83, ajustez l'extension en desserrant la plaque de montage de l'interrupteur auxiliaire et en la déplaçant jusqu'à ce que la valeur exigée soit atteinte, puis serrez la plaque de nouveau.

Après l'avoir resserré, mesurez de nouveau l'extension du piston et ouvrez le contacteur. Faites le contacteur passer de la position ouverte à la position fermée dix fois de suite pour vous assurer qu'il fonctionne comme prévu. Examinez le bloc de contact auxiliaire pour détecter toute accumulation de saleté et d'autres contaminants et nettoyez, si nécessaire. Vérifiez le glissement des contacts auxiliaires. Assurez-vous que les contacts ne sont ni brûlés ni usés et remplacez l'interrupteur auxiliaire si vous détectez des dommages. Les valeurs de référence pour l'intervalle et le glissement des contacts de l'interrupteur auxiliaire figurent dans le tableau 10.

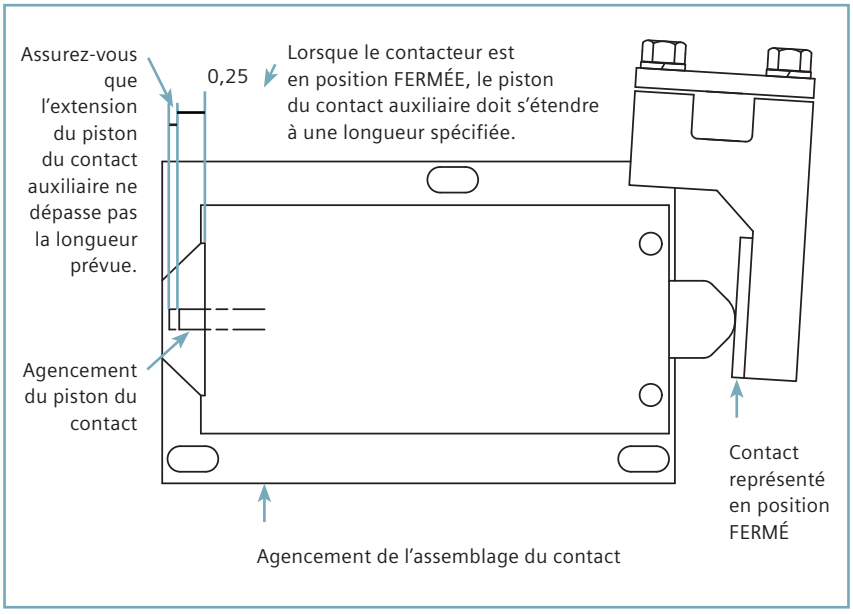

Assurez-vous que l'extension du piston du contact auxiliaire ne dépasse pas la longueur prévue.
0,25
Lorsque le contacteur est en position FERMÉE, le piston du contact auxiliaire doit s'étendre à une longueur spécifiée.
Agencement du piston du contact
Contact représenté en position FERMÉ
Agencement de l'assemblage du contact

Figure 83 : Mesurer la surcourse de l'interrupteur auxiliaire du contacteur 12SVC800 (720 A)

Interrupteur auxiliaire	Intervalle de contact	Glissement
Contact N.O.	3,6-4,4 mm	2,7-3,3 mm
Contact N.C.	3,6-4,4 mm	2,7-3,3 mm
Contact N.C. retardé (pour un contacteur verrouillé uniquement, contacts 16-26)	2,2-2,8 mm	4,0-5,0 mm

Tableau 10 : L'intervalle et le glissement des contacts de l'interrupteur auxiliaire du contacteur 12SVC800

Contrôle de la tension d'entrée

Vérifiez si les contacteurs SIMOVAC sont capables de réagir à une tension égale à 85 % de tension nominale. Assurez-vous que cela se passe en un seul mouvement et non pas en deux étapes.

Si la tension d'entrée requise est trop élevée, il est possible que les sectionneurs sous vide soient légèrement bloqués. Dans ce cas, placez une petite quantité d'huile lubrifiante sur la tige mobile située sur l'extrémité inférieure du contacteur 12SVC800 et sur l'arbre principal du contacteur 12SVC400.

Interverrouillages électriques

Vérifiez l'intégrité mécanique et électrique des interrupteurs auxiliaires DSI et DST.

Vérifiez le fonctionnement des interrupteurs auxiliaires DSI et DST conformément à la procédure expliquée dans la section Contrôle de l'interrupteur d'isolement et du mécanisme de poignée à la page 87 du présent manuel d'exploitation.

Pour régler l'interrupteur DSI desserrez les deux vis de montage et faites tourner le micro-interrupteur de sorte que sa dimension angulaire soit comme spécifié.

Pour régler l'interrupteur DST desserrez les deux vis de montage et faites tourner le micro-interrupteur de sorte qu'il fonctionne lorsque la poignée est en position OFF et que le levier se dégage lorsque la poignée n'est plus dans cette position.

Remarque : Ne tordez pas les leviers de l'interrupteur.

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur les appareils électriques.

Joints et bornes électriques

Inspectez soigneusement tous les joints et bornes électriques visibles et accessibles du bus et des câbles.

1. Resserrez les boulons et les écrous sur les joints du bus si vous détectez des signes de surchauffe ou de desserrement. Consultez la figure 12 à la page 97.
2. Si les joints ou les terminaisons vous paraissent trop décolorés, corrodés ou piqués ou s'ils présentent des signes de surchauffe, il est nécessaire de démonter et de nettoyer ces éléments ou de les remplacer.

3. Examinez les connexions de tous les fils et câbles pour détecter des signes de desserrement ou de surchauffe. Resserrez, si nécessaire. Si l'isolation des câbles est trop décolorée ou si les câbles paraissent endommagés, remplacez la partie endommagée.
4. Examinez de près les douilles des fusibles. Si vous détectez des signes de surchauffe ou de desserrement, vérifiez la pression des ressorts, le serrage des serre-câbles, etc. Remplacez les douilles des fusibles si la pression des ressorts est inférieure à celle des douilles similaires du contrôleur. Assurez-vous que les fusibles sont insérés complètement.
5. Examinez tous les joints et remplacez-les si le placage est usé. Accordez une attention particulière aux dents des lames dans des conditions néfastes, telles que la présence de dioxyde de soufre, de chlore d'hydrocarbures et d'eau salée dans l'atmosphère. Remplacez-les si vous remarquez une pellicule d'oxyde de cuivre ou autre. Utilisez le lubrifiant de contacts Siemens 15-172-791-233 pour protéger le joint contre la détérioration. Si le placage sur les lames est usé, cela risque de provoquer une surchauffe et d'entraîner un embrasement. L'usure du placage est généralement observée après environ 1 500 opérations.
6. Examinez l'isolation des conducteurs pour détecter des signes de surchauffe ou de frottement contre des arêtes métalliques pouvant compromettre l'isolation. Remplacez des conducteurs endommagés tout en veillant à ce que les conducteurs de rechange soient renforcés ou blindés pour éviter des problèmes similaires au cours des opérations futures.

⚠ DANGER

L'utilisation de pièces non autorisées dans la réparation de l'équipement ou les interventions effectuées par un personnel non qualifié peuvent créer des conditions dangereuses ayant pour conséquence des dégâts matériels ou des blessure graves voire mortelles.

Observer toutes les instructions de sécurité contenues dans ce document.

7. Assurez-vous que les facteurs ayant provoqué la surchauffe ont été éliminés.

Contrôles des relais de surcharge

Consultez le manuel d'exploitation du modèle particulier pour vous renseigner sur les contrôles et essais périodiques.

Entretien et réglage de l'interrupteur du disjoncteur de charge

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre la puissance d'entrée avant de procéder aux travaux d'entretien et d'inspection du mécanisme de poignée de l'interrupteur.

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

N'essayez pas d'ouvrir la porte du compartiment haute tension si les lames de l'interrupteur sont en position fermée (ON).

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Seul le personnel autorisé et compétent doit démonter l'interverrouillage de la poignée de la porte en cas de dysfonctionnement du mécanisme de poignée ou du système d'interverrouillage de l'interrupteur.

Il est interdit de démonter cet interverrouillage si les lames de l'interrupteur sont en position fermée (ON) à moins que tous les câbles d'alimentation ne soient déconnectés, mis à la terre et bloqués.

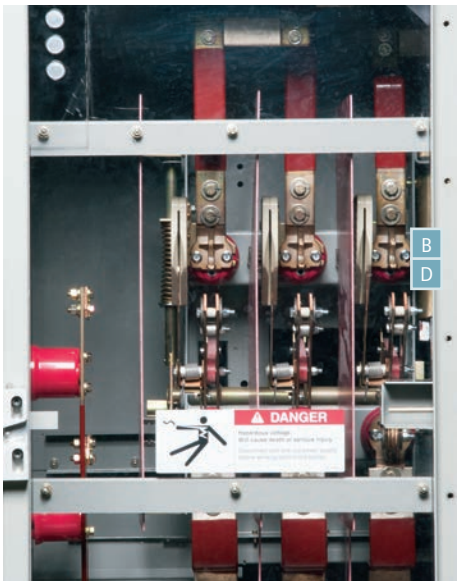
Des inspections minutieuses à des intervalles réguliers sont essentielles au bon fonctionnement de l'interrupteur du disjoncteur de charge. Le choix des procédure d'entretien dépend des conditions telles que l'environnement d'exploitation, l'expérience du personnel exploitant, le chargement de l'équipement et les exigences opérationnelles particulières .

Il est recommandé d'effectuer des inspections suivantes de l'interrupteur du disjoncteur de charge à une fréquence annuelle ou après 100 opérations pour un interrupteur 600 A, ou après 200 opérations pour un interrupteur 1 200 A. Des inspections périodiques plus fréquentes sont parfois nécessaires, si l'environnement l'exige (consultez la figure 84).

1. Effectuez une inspection visuelle de toute les surfaces y compris les éléments isolants, les bras de fonctionnement, les mécanismes, les tiges poussoirs etc., pour détecter toute accumulation de saleté ou de poussière. Enlevez la saleté et la poussière en essuyant les surfaces avec un chiffon propre.
2. Inspectez les barres bus et les connexions des câbles pour vous assurer qu'elles sont en bon état. Si elles présentent des signes de surchauffe, assurez-vous que tous les raccordements sont bien serrés et resserrez-les, si nécessaire en consultant le tableau 11 à la page 97.
3. Vérifiez l'état des contacts principaux, des lames à ouverture rapide et des boîtes de soufflage. Remplacez tous les éléments usés ou endommagés.

Figure 84: Composants de l'interrupteur du disjoncteur de charge

Réf.	Description
A	Boîte de soufflage
B	Contact fixe
C	Isolateur
D	Contact principal fixe
E	Lame à ouverture rapide
F	Lame de l'interrupteur principal
G	Contact de charnière
H	Poignée d'opération
I	Indicateurs de position
J	Poignée de déverrouillage



4. Assurez-vous que les lames forment un bon contact. Mesurez la résistance des contacts entre la cosse de mâchoire et celle de charnière et assurez-vous qu'elle se situe entre 35 et 100 micro-ohms. Ces contacts ne ternissent pas comme du cuivre, mais il est cependant nécessaire de les essuyer de temps en temps, surtout après une période d'inactivité de l'interrupteur. Ouvrez et fermez l'interrupteur plusieurs fois de suite pour effectuer cette procédure.

N'ESSAYEZ PAS DE POLIR LES LAMES AVEC DE LA POUDRE D'ÉMERI OU UN AUTRE PRODUIT ABRASIF. Cela entraînera certainement un contact insuffisant et la surchauffe.

5. Examinez soigneusement l'isolation pour détecter des signes de carbonisation. Accordez une attention particulière aux zones où le conducteur passe à travers un isolant ou se situe près d'une barrière. Examinez la surface pour détecter des craquelures ou des zones de décoloration. Remplacez les éléments isolants présentant des signes de carbonisation.
6. Assurez-vous qu'il est possible de faire tourner dans les deux directions les verrous avant et arrière du mécanisme de fonctionnement, actionnés par des ressorts, par pression des doigts sur les rouleaux.
7. Appliquez du lubrifiant à haute température (à base de silicone ou de molybdène) aux surfaces du composant de contact subissant une charge abrasive. Il est possible d'appliquer une petite quantité de graisse à base d'hydrocarbure aux paliers, à la tringlerie, aux engrenages et aux chaînes d'entraînement qui ne sont pas directement liés aux composants conducteurs.

Taille de filetage	Couple standard métal-métal (lb/N·m)	2/3 Couple standard métal-insert (lb/N·m)	1/2 Couple standard composé-insert (lb/N·m)	1/2 Couple standard composé-composé (lb/N·m)
8-32	14-20/ 1,6-2,3	10-14/ 1,0-1,6	7-10/ 0,8-1,2	7-10/ 0,8-1,2
10-32	20-30/ 2,3-3,4	13-20/ 1,6-2,3	10-15/ 1,2-1,8	10-15/ 1,2-1,8
1/4-20	40-60/ 4,5-6,8	26-40/ 3,2-4,5	20-30/ 2,3-3,4	20-30/ 2,3-3,4
5/16-18	168-228/ 19-25,8	110-150/ 12,4-17	84-114/ 9,5-13	84-114/ 9,5-13
3/8-16	240-360/ 27-41	160-240/ 18-27	120-180/ 13,5-20,5	120-180/ 13,5-20,5
1/2-13	480-600/ 54-68	320-400/ 36-45	240-300/ 27-34	240-300/ 27-34

Tableau 11 : Valeurs de couple recommandées

Valeurs de couple recommandées pour la fixation

En faisant des assemblages boulonnés veuillez tenir compte des considérations suivantes. La valeur de couple recommandé dépend de la taille et du type de matériel utilisé. Consultez la figure 11.

1. Métal-métal – Appliquez le couple figurant dans le tableau.
2. Métal-insert moulé dans une pièce composite – Appliquez à peu près 2/3 de la valeur standard.
3. Composé-insert moulé dans une pièce composite – Appliquez à peu près 1/2 de la valeur standard.
4. Composé-composé – Appliquez à peu près 1/2 de la valeur standard.

Entretien après une défaillance (défauts d'arc non internes uniquement)

⚠ DANGER

Tensions dangereuses.

Peuvent être fatales ou provoquer des blessures sérieuses ou des dégâts matériels.

Déconnectez, bloquez et mettez à la terre les sources de puissance d'entrée et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur les appareils électriques.

Seul le personnel compétent doit effectuer les procédures d'inspection et de réparation. Respecter toutes les procédure de sécurité en vigueur.

Introduction

Avant d'effectuer toute procédure d'entretien :

- Testez toutes les bornes de puissance pour vous assurer que l'alimentation d'entrée est déconnectée. Pour vérifier la tension des bornes de puissance n'utilisez que des instruments d'essai haute tension approuvés.

N'essayez pas de mesurer une tension élevée (au-dessus de 600 V) au moyen d'un volt/ohm-mètre.

- Examinez toutes les bornes du circuit de commande et du circuit secondaire avec un voltmètre pour vous assurer que toutes les sources de tension d'entrée, primaires et secondaires, ont été déconnectées.
- Effectuez la mise à la terre de toutes les bornes de puissance après avoir mis le système hors tension et avant de procéder aux travaux d'entretien.
- Effectuez toutes les procédures de déconnexion, mise à la terre et verrouillage conformément aux consignes de sécurité.
- Avant de rétablir l'alimentation suivez la procédure décrite dans la section Inspection précédant la mise sous tension à la page 42 du présent manuel d'exploitation.

Généralités

Les surcharges de courant survenant durant une défaillance peuvent provoquer l'endommagement de la structure, des composants et des conducteurs à la suite des facteurs tels que la distorsion mécanique, la détérioration thermique, les dépôts de métaux, la fumée, ou d'une combinaison de ceux-ci. Après une défaillance réparez sa cause, inspectez toutes les pièces d'équipement conformément à l'annexe A des normes NEMA ICS-2 et effectuez toutes les réparations et tous les remplacements nécessaires avant de remettre l'équipement en service. Assurez-vous que toutes les pièces de rechange ont une tension nominale appropriée et sont adaptées à l'application. En cas de doute, contactez votre représentant local de Siemens.

Inspection les enveloppes

Inspectez les surfaces externes de l'enveloppe pour détecter des signes de déformation ou de décoloration. Ces signes indiquent habituellement des dommages internes. Si des dommages importants sont détectés, remplacez les composants d'enveloppe ou les pièces d'équipement. Assurez-vous que les dispositifs installés sur la porte et le verrouillage de sécurité fonctionnent comme prévu.

Inspection des bornes et des conducteurs internes

Inspectez toutes les bornes électriques et tous les conducteurs internes et remplacez les pièces présentant des signes de décoloration, surchauffe, dommage par arc électrique ou défaut d'isolation de câblage ou de bus. Accordez une attention particulière aux dents de déconnexion des interrupteurs d'isolement et des contacteurs.

Inspection des relais de surcharge

Il est nécessaire de remplacer complètement le relais en cas d'épuisement de l'élément chauffant. Tout signe d'amorçage de l'arc ou de brûlure du relais de surcharge nécessite également le remplacement du relais.

Si aucun dégât important n'est détecté lors de l'examen visuel, vérifiez le fonctionnement des contacts en déclenchant et réenclenchant électriquement le relais de surcharge.

Inspection des supports des fusibles

Remplacez les supports des fusibles si les pièces de fixation de la structure d'isolation, les barrières ou les douilles des fusibles présentes des signes de dommages, détérioration, surchauffe, distorsion ou serrage insuffisant.

Inspection des fusibles

Il est nécessaire de toujours remplacer tous les trois fusibles dans un circuit triphasé même si seulement un ou deux des trois sont en circuit ouvert puisque les dommages internes subits par les fusibles restants pourraient provoquer une défaillance plus tard.

Effectuez les procédures figurant dans la section Inspection précédant la mise sous tension à la page 43 du présent manuel avant de remettre l'équipement en service.

Dépannage

Si vous rencontrez des problèmes opérationnels, consultez le tableau de dépannage suivant (tableau 12) pour en identifier la cause et trouver une solution. Si les actions correctrices proposées n'aident pas à résoudre le problème, contactez votre représentant Siemens.

Le représentant du service technique de Siemens vous demandera de fournir les renseignements suivants.

1. Numéro de commande Siemens (et numéro de référence, si disponible).
2. Données de la plaque signalétique du contacteur ou du contrôleur
3. Cycle de service et autres détails pertinents.
4. Durée du temps de service et nombre total approximatif d'opérations.
5. Tension, courant et fréquence.
6. Description du problème.
7. D'autres renseignements pertinents, tels que schémas et agencements.

Tableau 12 : Dépannage

Sous-ensemble	Réf.	À inspecter
Les portes ne se ferment pas ou sont hors de l'alignement.	■ L'enveloppe n'est pas boulonnée fermement sur une surface plane. ■ Les charnières des portes ne sont pas réglées correctement.	■ Utilisez le niveau à bulle, ajoutez des cales au besoin et serrez les boulons d'ancrage. ■ Enlevez les charnières des portes. Ajoutez ou enlevez des cales au besoin
Grippage du volet roulant ou des interverrouillages mécaniques	■ Déformation ou rupture du volet roulant ou des composants de l'enveloppe. ■ Grippage des composants du mécanisme. ■ Manutention brutale durant le transport ou l'installation.	■ Remplacez au besoin le volet roulant ou les composants de l'enveloppe pour assurer un fonctionnement sans heurt. ■ Pour régler le volet ou le mécanisme d'interverrouillage referez-vous à la section d'entretien à la page 87. ■ Réglez le mécanisme et remplacez les pièces cassées.
Le contacteur ne se ferme pas.	■ Le circuit de commande ou le fusible principal est brûlé. ■ L'alimentation d'entrée est hors tension. ■ L'interrupteur auxiliaire d'interverrouillage de l'interrupteur (DSI) n'est pas réglé correctement. ■ Le contacteur principal s'enroule. ■ Le relais principal (MR) est défectueux. ■ Le transformateurs d'alimentation de commande est défectueux. ■ Le relais de surcharge est défectueux. ■ Le redresseur est défectueux. ■ Le sélecteur (RUN-TEST) n'est pas en position correcte. ■ Cavaliers manquants, connexions desserrées, connexions éloignées, etc.	■ Inspectez les fusibles et remplacez-les s'ils sont brûlés. ■ Fermez le disjoncteur d'alimentation ou l'interrupteur de jonction. ■ Réglez conformément aux consignes de la section d'entretien, commençant à la page 87. ■ Vérifiez le fonctionnement de l'aimant et remplacez la bobine, si nécessaire. ■ Contrôle et remplacement, si défectueux. ■ Contrôle et remplacement, si nécessaire. ■ Contrôle et remplacement, si nécessaire. ■ Contrôle et remplacement éventuel du redresseur. ■ L'interrupteur doit être en position "RUN". ■ Étudiez attentivement le diagramme de câblage pour vous assurer que toutes les connexions externes et secondaires sont effectuées correctement. Cela est particulièrement vrai si des dispositifs de protection ou de commande éloignée sont utilisés.

Tableau 12 : Dépannage (suite)

Sous-ensemble	Réf.	À inspecter
Volet du contacteur.	■ Connexion desserrée dans le circuit de commande.	■ Serrez les connexions dans le circuit de commande.
	■ Relais principal défectueux.	■ Contrôle et remplacement éventuel du relais.
	■ Bobine ou panneau de commande défectueux.	■ Contrôle et remplacement éventuel de la bobine principale et du redresseur.
	■ Haute altitude.	■ Consultez le service technique de Siemens.
	■ Tension de commande trop faible.	■ Vérifiez la tension de ligne.
Le relais de surcharge se déclenche durant le démarrage ou peu après l'accélération du moteur.	■ Le moteur démarre trop souvent à des intervalles trop rapprochés.	■ Les opérations de jogging et de démarrage ne doivent pas dépasser les capacités du moteur. Étudiez les limites de démarrage évoquées dans le manuel d'exploitation du moteur avant de répéter le démarrage.
	■ Moteur surchargé.	■ Les charge de démarrage et de marche ne doivent pas dépasser les capacités du moteur.
	■ Le temps d'accélération du moteur est excessif.	■ Le démarrage d'une importante charge d'inertie ne permet pas toujours d'utiliser des applications standard du relais de surcharge. Lorsque le temps d'accélération est de 10 secondes ou plus, il est généralement nécessaire de recourir aux dispositifs et circuits de contournement du relais de surcharge. En cas de problèmes de ce type, contactez l'usine en fournissant tous les renseignements concernant le courant de démarrage avec le temps d'accélération total dans des conditions de charges maximales.
	■ Tension de ligne trop faible.	■ La tension de ligne ne doit pas dévier de la tension nominale du moteur de plus de 10 %.
	■ Le relais de surcharge n'est pas ajusté aux capacités du moteur.	■ Réglez les paramètres du relais conformément aux consignes d'exploitation du relais de surcharge. Ce réglage doit correspondre aux données thermiques du moteur, y compris les élévations de température et les facteurs de marche et de service.
	■ Relais incorrect ou mal réglé.	■ Contactez l'usine.
	■ Relais mal réglé.	■ Réglé conformément aux consignes du relais.
Le relais de surcharge ne parvient pas à se déclencher sur le circuit de surcharge.	■ Relais incorrect ou mal réglé.	■ Vérifiez si la sélection et le réglage du relais correspondent aux consignes des relais de surcharge.
	■ Le mécanisme de déclenchement du relais est bloqué.	■ Remplacez le relais.
	■ Les transformateurs de courant ont un rapport incorrect ou leur bornes secondaires sont court-circuités.	■ Les transformateurs de courant doivent avoir un rapport réducteur pour correspondre à la sélection de relais et au courant à pleine charge du moteur. Nous pouvons fournir des cavaliers de sécurité pour les bornes secondaires du transformateur de courant ou pour les raccordements des borniers pour assurer la protection contre l'ouverture du circuit secondaire du transformateur. Il est nécessaire d'enlever tous les cavaliers avant de remettre l'équipement en service.

Tableau 12 : Dépannage (suite)

Sous-ensemble	Réf.	À inspecter
Fusibles du moteur grillés.	■ Court-circuit du côté charge des fusibles du moteur. ■ Jogging ou démarrages trop fréquents.	■ Utilisez le mégohmmètre ou d'autres dispositifs de mesure pour repérer le défaut et le corriger. ■ Si un fusible est brûlé, remplacez tous les trois. Lorsqu'un fusible est brûlé, les autres subissent souvent un dommage interne. Si le moteur démarre trop souvent, les fusibles accumulent une chaleur excessive. Surveillez de près le chauffage et le refroidissement des enroulements du moteur. Il est nécessaire de ne pas démarrer le moteur à des intervalles trop rapprochés pour ne pas dépasser sa capacité nominale et prévenir le claquage des fusibles. Comparez la taille figurant sur la plaque signalétique du fusible aux données de la plaque signalétique du compartiment moyenne tension. Les trois fusible doivent être d'une même taille. Sélectionnez les fusibles en fonction du courant à pleine charge, courant avec rotor bloqué et temps de démarrage du moteur. Pour déterminer les tailles approximatives référez-vous aux figures 53 à la page 62 et 59 à la page 72 du présent manuel d'exploitation. Les fusibles ont subi un dommage interne à la suite d'une manipulation incorrecte. Les fusibles du moteur sont composés de nombreuses fibres de ruban métallique fin qui peuvent se casser à la suite d'une chute ou d'une manipulation grossière. Si plusieurs fibres sont cassées, le déclencheur ne signale pas toujours le claquage du fusible. Manipulez les fusibles avec précaution. Installez-les dans les douilles situées sur le haut du contacteur à vide, l'indicateur vers l'avant.
Claquage des fusibles primaires du transformateur de commande.	■ Court-circuitage des enroulements primaires du transformateur de commande. ■ Ouverture des fusibles à la suite d'une manipulation grossière avant l'installation. ■ Les fusibles secondaires ne sont pas coordonnés correctement.	■ Remplacez ou réparez le transformateur. ■ Remplacez le fusible. ■ Les paramètres de fusion du fusible secondaire ne doivent pas être les mêmes que les paramètres de fusion du fusible primaire. Le courant nominal du fusible secondaire NEC ne doit pas dépasser le courant nominal du fusible primaire de plus de deux fois.
Claquage des fusibles secondaires du transformateur de commande.	■ Courant anormal ou court-circuit dans le circuit de commande.	■ Vérifiez le fonctionnement du relais économique, recherchez des bobines magnétiques et des redresseurs court-circuités, des connexions desserrées ou tordues, des torsions mécaniques dans le relais et dans les mécanismes du contacteur, des signes d'usure ou des raccordements incorrects de la borne secondaire.

Pièces de rechange

Pièces de rechange

Les pièces de rechange recommandées sont énumérées dans le tableau 13.

Tableau 13 : Pièces de rechange

Description	Quantité par contrôleur	Numéro de pièce
Contacteur moyenne tension 7,2 kV - 400 A		
Assemblage phase (mi-étagère/universel/trois requis par contacteur)	1	FR-500-403-839
Module de commande 120 V CA avec trois contacts N.O. et trois contacts auxiliaires N.C. (non-verrouillé)	1	FR-500-403-840
Module de commande 240 V CA avec trois contacts N.O. et trois contacts auxiliaires N.C. (non-verrouillé)	1	FR-500-403-841
Module de commande 125 V CC avec trois contacts N.O. et trois contacts auxiliaires N.C. (non-verrouillé)	1	FR-500-403-842
Module de commande 250 V CC avec trois contacts N.O. et trois contacts auxiliaires N.C. (non-verrouillé)	1	FR-500-403-843
Module de commande 120 V CA avec un contact N.O. et un contact auxiliaire N.C. (verrouillé)	1	FR-500-403-844
Module de commande 240 V CA avec un contact N.O. et un contact auxiliaire N.C. (non-verrouillé)	1	FR-500-403-845
Contacteur moyenne tension 7,2 kV - 720 A	Consulter l'usine.	Consulter l'usine.
Fusibles		
Fusible du moteur 2R - 5,0 kV	3	25-154-680-001
Fusible du moteur 3R - 5,0 kV	3	25-154-680-002
Fusible du moteur 4R - 5,0 kV	3	25-154-680-003
Fusible du moteur 6R - 5,0 kV	3	25-154-680-004
Fusible du moteur 9R - 5,0 kV	3	25-154-680-005
Fusible du moteur 12R - 5,0 kV	3	25-154-680-006
Fusible du moteur 18R - 5,0 kV	3	25-154-680-007
Fusible du moteur 24R - 5,0 kV	3	25-154-680-008
Fusible du moteur 32R - 5,0 kV	3	25-154-680-009
Fusible du moteur 38R - 5,0 kV	3	25-154-275-001
Fusible du moteur 48X - 5,0 kV	3	25-154-275-009
Fusible du moteur 57X - 5,0 kV	3	25-154-275-002
Fusible du moteur 450E - 5,0 kV	3	25-154-705-019
Fusible du moteur 750E - 5,0 kV	3	25-154-705-020
Fusible du moteur 900E - 5,0 kV	3	25-154-705-021
Fusible du CAT secondaire 0,5E - 5,0 kV	2	25-131-635-005
Fusible du CAT secondaire 1E - 5,0 kV	2	25-131-635-004
Fusible du CAT secondaire 2E - 5,0 kV	2	25-131-635-001
Fusible du CAT secondaire 3E - 5,0 kV	2	25-131-635-002
Fusible du CAT secondaire 4E - 5,0 kV	2	25-131-635-003
Transformateur d'alimentation de commande		
0,75 kVA - 2 300/115 V	1	25-213-133-001
0,75 kVA - 4 000/115 V	1	25-213-133-013

Les renseignements fournis dans ce document ne contiennent que des descriptions et des caractéristiques de performance d'ordre général qui ne sont pas toujours applicables à un cas particulier et peuvent subir des modifications à la suite du perfectionnement de nos produits. Nous ne sommes obligés de fournir les caractéristiques correspondantes que si une telle obligation est expressément stipulée dans les modalités du contrat.

Tous les produits et toutes les marques commerciales mentionnés peuvent être la propriété de Siemens AG ou de ses fournisseurs : leur utilisation par des tiers peut aller à l'encontre des droits des propriétaires.

Siemens Industry, Inc.
7000 Siemens Road
Wendell, NC 27591

Pour plus de renseignements, contacter :
1-800-347-6659

www.usa.siemens.com/mvc

Sujet à modifications sans préavis.
Numéro de commande :
IC1000-F320-A105-V1-9Y00
Tous les droits réservés.
Imprimé aux États-Unis
© 2013 Siemens Industry, Inc.